Teodora Olariu

ANESTEZIE ȘI URGENȚE ÎN TERAPIE INTENSIVĂ

Condițiile în care apar urgențele medico-chirurgicale sunt foarte diferite şi sunt produse de stări patologice agravate, accidente de circulație şi de muncă, calamnități naturale, agresiuni, traumatisme, intoxicații, accidente sportive, etc.
În toate aceste situații, măsurile de urgență trebuie cunoscute şi aplicate rapid în primele minute ale evenimentului.
Manualul respectă programa analitică stabilită pentru studenții anilor VI şi III de studii, de la Facultatea de Medicină Generală, Farmacie şi Medicină Dentară din cadrul Universității de Vest Vasile Goldiş din Arad, cuprinzând şi câteva capitole suplimentare la cererea studenților.
Convinşi fiind de utilitatea acestui manual şi de cuvintele marelui profesor Iacobovici care spunea:
" Nimeni în lume nu are o răspundere mai mare decât cel chemat să dispună de viața semenului său", ne dăm seama că ori ce întârzâiere sau necunoaştere a situației, este plătită de bolnav cu " VIAȚA" , DARUL cel mai de preț pe care l-a primit la naştere.

Durerea

Scurt istoric al durerii
Durerea apare odată cu apariția materiei vii. Ea este prezentă în toata lumea vie, animală şi vegetală, rămânând doar ca manifestarea sa fie diferită.
Animalele îşi manifestă durerea prin crispare, îşi retrag membrele, emit diferite strigăte, devin agitate, agresive. In regnul vegetal, cercetătorul indian Ingedis Chandra Bose, arăta că şi plantele simt durerea. Frunzele se răsucesc, îşi pierd din culoare, nu mai înfloresc etc.
La om, durerea, este un simptom de boală, este un "paznic" al sănătății. De acum se spune, că persoanele care nu cunosc durerea din cauza unor deficiențe grave, au o insensibilitate la boală, sau „asimbolie".
De la greci ne-au fost transmise cuvintele: alglas, algena, algesis, care au lăsat în limbajul indo-european rădăcina "alg" regăsită în multe cuvinte la noi: algie (durere), nevralgie (durere iradiată pe traiectul unui nerv), hiperalgie (durere foarte mare), hipoalgezie (durere de intensitate mică), analgezie (absența durerii), analgetic (medicament care suprimă durerea), algocalmin (analgetic românesc).
Cuvântul „durere" derivă dintr-un cuvânt latin: "dolor" care în alte limbi neolatine a devenit: „douleur" (în franceză), dolore (în italiană), dolor (în spaniolă şi portugeză).
Durerea umană, a apărut din vremurile atemporale ale zeilor care se plângeau de dureri produse de factori infecțiosi sau toxici (Horus a fost muşcat de scorpion).
Apare apoi durerea provocată de agresiunile naturale, apoi de dereglările mecanismelor normale ale organismului şi mai apoi tortura cuțitului în etapele de început ale chirurgiei.
Fiecare om are o anumită sensibilitate la durere, care este dată de factori multipli care țin de rasă, educație familiară, religioasă, de experiența dureroasă proprie pozitivă (când durerea a fost bine tratată) sau negativă (durere netrată eficient).
Pentru a cunoaşte mai bine durerea ca simptom se face o anamneză foarte amănunțită a ei:

- cum a apărut durerea: brusc sau lent ?
- când a apărut ?
- localizarea durerii !
- intensitatea durerii!
- sub ce formă a apărut: înțepătură, prurit, junghi, pumnal

- permanentă sau colicativă ?
- localizată sau cu iradieri ?
- dacă cedează la analgetice sau nu !
- ritmicitatea durerii (periodicitatea)
- dacă durerea se accentuează la mobilizare şi cedează la repaus
- dacă durerea este însoţită de alte simptome
- dacă cedează la poziţii antalgice

Durerea este provocată de o leziune, agresiune corporală sau deficienţe patologice, care apar în ţesuturi sau organe. Există mai multe definiţii ale durerii, începând cu unele simple, ca de exemplu:
Aristotel numea durerea "o experienţă opusă plăcerii".
Durerea este un ghid de diagnostic pentru medici.
Durerea este „Prieten şi duşman" (T.Olariu). Prieten pentru că anunţă o boală, fiind un simptom şi duşman deoarece s-a produs un element patologic.
Definiţia cea mai acceptată de Comitetul IASP (International Association for the Study of Pain) de taxonomie în anul 1994, fiind şi cea mai complexă, este enunţată astfel: „Durerea este o experienţă senzorială şi emoţională degradabilă dată de o leziune tisulară veritabilă sau potenţială, sau, de o descriere cu termeni, ce se referă la o asemenea leziune (Meskey)"

Clasificarea durerii:
Ea este variată şi este clasificată în funcţie de:

1. locul leziunii
   - somatică
   - superficială
   - profundă
   - viscerală (organ intern)
   - centrală (leziuni medulare sau cerebrale)
   - psihică (cauză psihogenă)
   - mixtă (neoplasmul)
2. locul de apariţie a durerii
   - durere primară (principală)
   - durere secundară (iradiată pe traiectul unui nerv)
   - durere referită (viscerală referită pe zona somatică)
3. modul de producere
   - durere patologică
   - durere experimentală
4. după evoluţie
   - durere acută

   - durere cronică

Durerea dispare, dacă dispare cauza sau dacă este corect tratată.
Dacă leziunea a produs modificări morfofuncţionale mai pregnante durerea persistă timp îndelungat.
Există mai multe situaţii în care apare durerea (Nordembas):

a) Durerea provocată de factori externi, care are următoarele particularităţii:
   - afectează întotdeauna tegumentul
   - durerea are o durată scurtă
   - durerea se poate evita
   - traiectul nervos este intact
b) Durerea cauzată de leziuni interne când:
   - durerea nu afectează tegumentul
   - durerea are o durată mai mare şi nu dispare până la dispariţia cauzei
   - durerea nu se poate localiza exact
   - sistemul nervos nu este afectat
c) Durerea asociată leziunilor sistemului nervos, care are următoarele particularităţii:
   - este afectat tegumentul
   - durerea este greu localizată
   - durerea este de lungă durată
   - durerea nu se poate evita
   - durerea afectează şi sistemul nervos şi, poate fi generalizată.
d) Durerea atipică, asociată unor factori de mediu, sociali, psihologici.

Luând în considerare nociceptorii (receptorii ai durerii), mecanici, chimici, termicii, polimodali, putem afirma că există:

- durere primară (ascuţită, de scurtă durată, bine localizată)
- durere secundară (surdă, difuză, prelungită)

Durerea acută este considerată un simptom şi anunţă o dereglare în fiziologic, este un terminal de alarmă care anunţă o boală.
Durerea cronică, este o dereglare a mecanismului normal de protectie împotriva agresiunilor interne şi externe, o putem deja numi boală şi se menţine între 1-6 luni sau chiar ani.
Durerea cronică se împarte în:

- durerea cronică benignă
- durerea cronică neoplazică

Oricum ar fi durerea cronică duce cu timpul la limitarea activităţilor fizice, sociale şi mentale, persoanele respective, având perturbări de comportament familial şi profesional, depresie, anxietate, furie, perturbării ale somnului,

iritabilitate,inapetență, dispariția interesului pentru activitatea sexuală (7% din populație).
Durerea viscerală, este percepută ca şi disconfort şi durere. Stimulii care produc durerea viscerală sunt diferiți. Exemplul: miocardul este sensibil şi doare la ischemie, dar nu doare la stimuli mecanicii; intestinul subțire poate fi secționat sau ars, fără ca să producă durere, în schimb distorsiunea, tracțiunea produce durere.
Durerea viscerală este mai profundă, apare ca o înțepătură şi este asociată cu o activitate autonomă (transpirații, hipotensiune arterială, greață, vărsături, bradicardie. Durerea centrală, rezultă din lezarea sau disfuncția sistemului nervos central (SNC) şi este greu de tratat sau uneori imposibil de tratat.
Durerea acută, este forma de durere în care oricare ar fi stimulii agresivi (interni, externi, fiziologici, artificiali) excită nociceptorii care transmit central, semnalul agresiunii prin influxuri nervoase de anumite frecvențe. Frecvențele înalte şi puternice, produc o agresiune mare, declanşând sistemul de alarmă, punându-se în funcțiune mecanismul inhibitor sau excitator al durerii. In transmiterea durerii, există nişte mediatori chimici şi transmițători ai durerii, atât la nivel periferic, la locul leziunii, cât şi la nivel central, iar senzația de durere depinde de interacțiunea dintre ei.
Există receptori ai durerii (nociceptori), unii sunt excitatori alții inhibitor. Unii receptori produc modificări importante în activitatea neuronală, iar alții produc doar schimbări nesemnificative. De aceea eliberarea transmițătorilor şi activarea receptorilor excitatori, determină activarea neurală, creşterea eliberării transmițătorilor şi/sau creşterea excitabilității neuronilor.
Activarea receptorilor inhibitori va scădea activarea neuronală, va reduce eliberarea transmițătorilor şi va face ca neuronii să devină mai puțin excitabili.
Transmițătorii neuronali activează receptorii, iar drajeurile sintetice excitatorii sau inhibatorii, pot activa şi minima activarea transmițătorilor endogeni sau pot bloca receptorii acestora.
In transmiterea durerii, sunt implicați receptorii excitatori, fiind determinanți atât în generarea durerii cât şi în transmiterea ei, iar analgezia poate fi produsă prin stimularea sau activarea sistemelor inhibitorii, fie prin blocarea sistemelor excitatorii.
Creşterea sistemelor excitatorii, produc intensificarea durerii rezultând hiperalgie, aceasta putând fi produsă şi prin reducerea inhibiției.
Din punct de vedere fiziopatologic, într-un proces de exces de stimulare, se produce o agresiune asupra neuronului, printr-o supraproducție de aminoacizi excitatori dintre care glutamatul şi aspartatul, sunt cei mai cunoscuți şi produc edem celular cu moartea neuronului.

În cazul durerii, după intervenții chirurgicale, se produc leziuni celulare, care eliberează substanțe algogene (prostaglandine, substanța P, bradikinine, histamine), producându-se influxuri nociceptive, după receptorii lor, de către nociceptoare care transmit informațiile prin fibrele nervoase A, B şi C, către sistemul nervos. Influxurile sunt transmise la nivel medular (partea anterioară şi antero-laterală a măduvei), ducând la răspunsuri reflexe segmentare; apoi impulsurile sunt transmise către centrii supraspinoşi prin fascicolele spinotalamice şi spino-reticulare, unde provoacă un răspuns segmentar şi cortical.
In actul chirurgical sau traumatic (prin agresiune), se produce o hipertonie musculară striată scheletică, spasme musculare care duc la creşterea consumului de O_2 şi producere de acid lactic, sunt stimulați neuronii simpatici (care produc tahicardie, mărirea volumului de ejecție sistolică cu creşterea lucrului mecanic al inimii şi cu creşterea consumului de O_2 al muşchiului miocardic, hipotonie a căilor digestive şi urinare.) Metabolismul creşte cât şi consumul de O_2.
Durerea atât din postoperator cât şi alte forme de durere creează bolnavului o stare de anxietate, de frică, neliniște, ură şi resentimente față de cei ce îl îngrijesc, etichetându-i ca fiind insensibili la durerea lor. Insomnia accentuează această stare.
Apar astfel, pe durere disfuncții respiratorii, cardio-vasculare, gastro-intestinale, endocrine, metabolice, musculare şi urinare.
Recepția informației dureroase.
Receptorul (nociceptorul) este o celulă nervoasă specializată sau o structură aneurală care are rolul de a transforma energia fizică, chimică sau termică într-o excitație nervoasă. Energia stimulului, calitativă sau cantitativă, este transformată în energie electrochimică, care este o formă de propagare a informației la sistemele vii.
Nociceptori: - mecanici: răspund la deformările mecanice tisulare şi sunt reprezentați de fibre A delta
- polimodali: răspund la stimuli multipli şi sunt reprezentați de fibre A delta, sau fibre amielinice
Pentru ca să se recepționeze informația dureroasă există 2 faze:
1. *Faza lezional - tisulară:*
   - orice energie mecanică, termică, chimică, electrică, este transformată în energie electrochimică.
   - la nivelul lezional se pun în libertate mediatori chimici: acetilcolina, histamina, serotonina, angiotensina, ioni de potasiu, substanța P, bradikinina, plasma activată.

2. Faza de activare a receptorului:
Aceşti mediatorii activaţi depolarizează receptorul (nociceptorul), cu condiţia ca stimulul să fie suficient de mare.
Valoarea minimă a stimulului, care este capabil să efectueze polarizarea se numeşte PRAG
În acest fel, receptorul face codificarea informaţiei, care este transmisă pe căile anatomice,la formaţiunile de integrare şi analiză din sistemul nervos central (SNC). Transmiterea stimulului dureros la SNC, se face pe două căi algoconducatoare, care sunt de două feluri:

- periferice - extranevraxiale şi
- centrale - intranevraxiale

Termeni:
Nociceptor = receptor sensibil, preferenţial la stimul nociv sau potenţial nociv.
Nociv = stimul ce provoacă leziune centrală
Prag dureros = intensitate minimă a unui stimul pe care o percepe un subiect
Prag de toleranţă la durere = intensitate maximă a unui stimul dureros, pe care un subiect o tolerează
Hiperpatie = răspuns exagerat la stimuli nocivi
Wind-up = sensibilitate centrală (spinală)

Fiziopatologia durerii
Sistemul nociceptor
Fibrele nociceptoare sunt fibre aferente senzitive primare.
In loc de cuvântul dureros se foloseşte cuvântul NOCICEPŢIE, termen care este folosit şi la studii experimentale pe animale, care nu pot exprima verbal durerea.
Fibrele nociceptoare se clasifică astfel:
Fibre mielinizate A-delta-răspund la stimuli nocivi cu intensitate mare. Au viteza de conducere a stimulului mare 20 m/sec.
Fibre nemielinizate C-nociceptor polimodal, ce răspund la stimuli cu prag înalt.
Stimul: mecanic, chimic, termic. De aici denumirea de polimodale.
Atât fibrele A-delta cât şi fibrele C se ramifică periferic în terminaţii libere şi nu au formaţiuni specializate.
Fibrele A-delta îşi pierd teaca de mielină înainte de a se termina în epiderm, iar fibrele C se termina în derm.
Există două clase de nociceptori:

- mecanoreceptori cu prag înalt de stimulare (grup A-delta)
- mecanoreceptori A-delta, fibrele C polimodale

Prin stimularea acestora se produce o durere intensă. Durerea persistentă este produsă de fibrele C.
Durerea – localizată (înţepare) = durere rapidă sau primară, este mediată de fibrele A-delta şi este transmisă prin tractul neospinotalamic (puţin influenţată de opioide)
- difuză (arsura = durere lentă, este mediată de fibrele C (este mai mult influenţată de opioide).
Stimulii nocivi sunt:

- termici
- mecanici
- chimici

Clasificarea fibrelor nociceptive
Nociceptori C (polimodali): sunt fibre senzitive, subţiri, nemielinizate ce formează majoritatea fibrelor nervilor senzitivi şi răspund la cei trei stimuli.
Neuroni nociceptivi A-delta: sunt fibre mielinizate subţiri (fibreA)-mecano-termice.
Fibre A-beta groase mielinizate: sunt fibre cu prag scăzut de activare, produsă de stimuli tactili şi de presiune a ţesuturilor.
Durerea este declanşată de stimularea receptorilor cu prag înalt de activare (nociceptori). Aceştia activează celulele din cornul dorsal al măduvei, care trimit proiecţii spre talamus, formaţia reticulată şi hipotalamus.
Pe traiectul acestor căi există neuroni care modulează sensibilitatea dureroasă. Dar măduva spinării conţine şi neuroni inhibitori în cornul dorsal.

Nociceptorii cutanaţi
Mecanoreceptorii cu prag înalt de activare: sunt fibre mielinizate subţiri A-delta cu terminaţii nervoase libere, care răspund la stimuli mecanici puternici, iar după sensibilizare şi la căldură.
Receptori polimodali: sunt fibre nemielinizate C cu terminaţii nervoase libere şi răspund la stimuli mecanici puternici dar şi la stimuli termici şi chimici.

Nociceptori somatici extracutanaţi

- muşchi, tendoane, fascii, sunt fibre C care răspund la stimuli chimici, caldură, contracţie, presiune puternică, ischemie.
- articulaţii: fibrele A-delta din ligamente, capsulă articulară: răspund la bradikinina şi prostaglandine,

- pulpa dentară: răspund la caldură puternică, presiune, rece
- cornee – fibrele A-delta

Nociceptorii somatici sunt în tegumente, musculatura scheletică. Durerea superficială este bine localizată, delimitată cu caracter ascuțit.

Nociceptori viscerali.

Se găsesc în organele interne (torace, abdomen). Durerea viscerală este slab localizată, are caracter de apărare, tracțiune, proiectat dermatomic.

Produc durere: ischemia, distensia mezenterică, inflamația, spasmul, dilatația organelor cavitare.

Nu produc durere: clamparea, arsura, secțiunea.

Viscerele intratoracice, intraabdominale şi pelvine transmit durerea pe cale simpatică prin fibre senzitive.

Neuronii inhibitori – sunt neuroni care eliberează GABA şi modulează mecanismul segmentar inhibitor.

Căi de transmitere a durerii

Tractul neo-spinotalamic - cu conducere rapidă şi se proiectează în nucleii posteriori din talamus

Tractul paleo-spinotalamic - se proiectează în nucleii mediali din talamus şi conduce senzația emotivă, neplăcută ce însoțește durerea.

Calea spinoreticulară – are rol în reacția de trezire, participând la reacția motivațional afectivă ce însoțește durerea.

Calea spinomezencefalică – transmite informația nediscriminativă putând activa calea descendentă inhibitorie.

Sistemul descendent inhibitor - cuprinde fibre serotoninice inhibitorii şi fibre adrenergice descendente inhibitorii.

Durerea este condusă prin fibrele A-delta şi C dar aceste fibre au şi funcție neurosecretorie: după activare eliberează neuropeptide ca: neurokinina A, calcitonina gene-related peptide, sP, peptida vasoactivă intestinală. Acestea declanşează o inflamație neurogenă, cu vasodilatații şi extravazare plasmatică, degranulare mastocitară. Durerea nociceptivă apare prin iritație directă a nociceptorilor somato-viscerali.

Pentru asigurarea analgeziei se practică blocada căilor nociceptive la niveluri variate (nerv spinal, măduva spinării, talamus). Pentru analgezie se folosesc diferite tipuri de anestezice locale şi generale.

Traumatismul chirurgical provoacă inflamație neurogenă care induce sensibilizare prelungită a căilor nociceptive.

Se produce hiperalgie primară care denotă fenomenul local (la nivelul leziunii) şi hiperalgie secundară care se referă la modificarea senzitivă ce

apare în țesutul sănătos perilezional (hiperalgia reprezintă fenomenul de intensitate crescută a durerii la un stimul dureros normal).

Măsurarea durerii

Primii cercetători care s-au ocupat de măsurarea durerii au fost von Fray, Hardy.

Durera fiind considerată o experiență subiectivă şi emoțională, cu sau fără leziuni, care emite stimuli nociceptivi, prezintă diferențe în cuantificarea obiectivă (calitatea temporo-spațială, intensitatea).

Se folosesc mai multe metode subiective (scale) şi obiective.

Scale simple (pentru durerea acută)

1. *Scala vizuală analogă*: este reprezentat cu o anumită dimensiune aleasă în prealabil (de exemplu 0-10), care se citeşte de la stânga spre dreapta. Pe această linie pacientul face un semn care reprezintă intensitatea durerii sale măsurată în cm.
2. *Scala numerică*: se alege un set de numere, de exemplu de la 0-101, din care pacientul alege un număr care ar reprezenta intensitatea durerii sale.
3. *Scala numerică cu căsuțe*: se grupează un număr de cifre aşezate în căsuțe. Pacientul subliniază una din căsuțe, corespunzător durerii sale.
4. *Scala verbală descriptivă*: se alege un număr de adjective ce descriu intensitatea durerii (absentă, uşoară, medie, puternică, foarte puternică). Pacientul alege adjectivul cel mai potrivit pentru a reda intensitatea durerii sale.

Scale combinate

1. *Scala analog vizuală cu patru orientări* este folosită de Aun şi colab. pentru populația cu scriere verticală, cât şi de la dreapta la stânga.
2. *Scala combinată cu numere şi adjective*, publicată de Borg 1982, foloseşte cifre de la 1 la 10 şi adjective corespunzatoare de la „fără durere" la „durere maximă".

Pentru sistemele de evaluare comportamentală există mai multe scale:

1. *Scala comportamentală simplă*: măsoară intensitatea durerii prin şase puncte de apreciere:
   - Fără durere
   - Durere prezentă ce poate fi ignorată
   - Durere prezentă ce nu poate fi ignorată, dar care nu afectează activitatea obişnuită
   - Durere prezentă, nu poate fi ignorată, afectează procesul de concentrare

- Durere prezentă, nu poate fi ignorată, afectează starea generală şi toate activităţile cu excepţia spălatului şi mâncatului.
- Durere prezentă, nu poate fi ignorat, pacientul nu se poate obişnui

2. *Scala de integrare socială*: testează conştiinţa familială, mariajul, ocupaţia, economia, relaţiile de grup, educaţia, religia, sănătate, etc., date care toate în final dau un indice de stres.

Tratamentul durerii

Constă în medicaţie analgetică (analgetice minore şi majore) administrată per os, i.v. şi i.m, tehnici anestezice: anestezie generală, anestezie de contact, infiltraţii, blocuri nervoase şi anestezii spinale, acupunctura, cateter epidural, analgezie cu laser, hipnoză.

Orice administrare de analgetic produce şi efecte secundare nedorite.

În prezent sunt în studiu cunoscând parametrii completi ai durerii, o serie de cercetări în algoterapie pentru a suprima durerea în toate afecţiunile patologice, prin mijloace informaţionale.

Capitolul I - ANESTEZIE

I.1. DEZIDERATE

Anestezia care a fost o necesitate în dezvoltarea umană, apare din timpuri străvechi fiind o specialitate medicală care cuprinde totalitatea tehnicilor folosite în cuparea durerii de orice natură.

Anestezia este o specialitate medicală de tip interdisciplinar care cuprinde: tehnicile care asigură analgezia în timpul intervenţiilor chirurgicale şi în diferite afecţiuni dureroase, menţinerea în limite normale a funcţiilor vitale în timpul actului operator, tehnicile de resuscitare cardio-respiratorie, tehnicile specifice tratamentului inhalator.

Scurt istoric

O dată cu apariţia materiei vii a apărut durerea, care ar fi exprimarea unei suferinţe celulare. Durerea este prezentă în toată lumea vie animală şi vegetală, dar manifestarea ei este diferită.

Opiul, beladona, haşisul şi băuturile alcoolice au fost primele substanţe folosite în anestezie.

Se vorbeşte de o tortură a „cuţitului“ în etapele de început ale chirurgiei când toate intervenţiile se făceau pe bolnavii conştienţi.

De la greci ne-au fost transmise cuvintele „algos”, „algena” şi „algesis”, care au lăsat în limbajul indo-european rădăcina „alg” regăsită în multe cuvinte medicale de la noi, din care citäm: algie(durere), nevralgie(durere iradiată pe traiectul unui nerv), hiperalgie (durere foarte mare), hipoalgezie (durere de intensitate mică), analgezie (absenţa durerii), analgetic (medicament care suprimă durerea), algocalmin(analgetic românesc).

În decursul timpului, după folosirea metodelor magice, s-au descoperit unele substanţe cu efect analgetic pentru suprimarea durerii.

Anestezia apare din cele mai vechi timpuri pentru a cupa durerea.

În anul 350 î.e.n. Hilaire spunea:„sufletul trebuie trecut în somn cu ajutorul medicamentelor car învinq durerea”.

Durerea este "o experienţă senzorială şi emoţională dezagreabilă, dată de o agresiune de ţesut veritabilă sau potenţială sau o descriere cu termeni ce se referă la asemenea leziuni"(IAPS-Seatle). Există o serie de elemente care au rol esenţial în producerea durerii; memoria durerii, agenţii cauzali potenţiali producători de durere, elemente de personalitate şi latura psihică a individului.

Durerea trebuie tratată. De aceea, în decursul timpului după folosirea metodelor magice s-au descoperit unele substanțe cu efect analgetic, de suprimare a durerii. Astfel medicul chirurg al marelui Napoleon Bonaparte a efectuat amputații prin crioterapie, Hipocrate utiliza băuturi de beladona și opiu. În 1774-1776 Priestley descoperă oxigenul și protoxidul de azot (gaz iritant) ultimul producând insensibilitate la durere. În 1818 Faraday descoperă efectele inhibitoare ale eterului. In 1842 Crawford efectuează o anestezie cu eter, iar în 1846 W.T.G. Morton face prima demonstrare publică a unei anestezii cu eter pe care o numește „eterizare". In 1847 Joung Simpson efectuează anestezia cu cloroform. Anestezia generală se perfecționează pe parcursul anilor prin introducerea aparatelor de anestezie, prin apariția intubației oro-traheale în anul 1901 efectuată de Fritz Kuhn, prin introducerea curarelor și prin toate metodele de prevenire a șocului operator.

Alături de anestezia generală se profilează și anestezia locală prin descoperirea cocainei în anul 1855 de Goedecke și folosită în 1844 ca anestezic local de către Koller. Anestezia de conducere debutează în anul 1885 prin efectuarea periduralei de către Corning, iar rahianestezia de către Bier în anul 1898. Prima anestezie generală cu eter s-a efectuat la noi în țară în anul 1847 la Timișoara, iar prima anestezie generală cu intubație oro-traheală la București în anul 1951 de către Prof. Univ. Dr. Litarczec George, primul profesor de anestezie din Romania.

Specialitatea ATI, în Romania a fost recunoscută în anul 1957 și legiferată în 1972, iar ca disciplină de învățământ superior, în anul 1992.

Anestezia este metoda care înlatură durerea, asigură relaxarea bolnavului cu menținerea în condiții fiziologice a funcțiilor vitale, permițând chirurgului efectuarea de intervenții chirurgicale laborioase de lungă durată și în siguranță.

În ultimii ani aparatura și medicamentele s-au codificat și diversificat, astfel că azi putem vorbi de tehnici de anestezie avansate, cu monitorizarea parametrilor vitali fiziologici, în mare siguranță prin computerizare. În acest fel au fost posibile marile cuceriri ale medicinei moderne: intervenții laborioase și transplant de organe.

Specialistul anestezist are sarcina de a preveni și combate durerea, de a menține homeostazia organismului în condiții de agresiune chirurgicală sau de alte cauze, fiind un membru indispensabil al unei echipe chirurgicale.

I.2. DEFINIȚIE ȘI OBIECTIVE

Anestezia cuprinde un ansamblu de mijloace farmacologice și tehnice menite să suprime durerea, frica și anxietatea, asigurând protecția antișoc, confortul bolnavului și al echipei chirurgicale.

Anestezia conferă:

- securitatea pacientului în timpul actului operator
- îndepărtează durerea
- susține funcțiile vitale ale bolnavului
- asigură securitatea bolnavului prin monitorizarea pemanentă a paramentrilor vitali

Anestezia cuprinde două ramuri:

Anestezia terapeutică, care are ca obiectiv tratamentul durerii acute și cronice, prin diferite metode.

Anestezia chirurgicală, care are ca obiectiv suprimarea durerii consecutive actului chirurgical din toate subspecialitățile chirurgicale.

În exercitarea acestei specialități, deși este o specialitate sigură, uneori cu mari dificultăți, există numeroase riscuri, anestezia devenind o știință.

Specialitatea unește foarte multe domenii: anatomie, fiziologie, farmacologie și terapie, biochimie, fizică medicală, clinică, neurologie, traumatologie, obstetrică, hematologie, toxicologie și multe altele.

Cea mai mare responsabilitate în medicină la ora actuală aparține anesteziei. Astfel medicul anestezist preia o serie de responsabilități majore față de bolnav:

- examenul preanestezic și pregătirea pacientului pentru anestezie stabilește tehnica anestezică cea mai adecvată pentru bolnav
- monitorizează parametri vitali și restabilește homeostazia în perioada pre, intra și postoperatorie a pacienților, și a celor în stare critică sau traumatizați
- stabilește diagnosticul și tratamentul sindroamelor dureroase
- stabilește tratamentul pre și postoperator
- stabilește tratamentul clinic și resuscitarea cardio-respiratorie-cerebrală
- evaluează funcțiile respiratorii și aplicarea terapiei respiratorii
- evaluează funcțiile cardiace și le monitorizează
- instituie, evaluează și supraveghează performanța personalului medical și paramedical în anestezie și terapie intensivă
- stabilește scheme complexe de tratament
- colaborează cu toate specialitățile medicale și chirurgicale

- se implică în activitatea administrativă a secției, în spital, școli medicale, ambulator și serviciul de urgență

Activitatea medicului anestezist are ca obiect al muncii, bolnavi din prima zi de viață (nou născuți) și ultima zi de viață (batrânii).

Anestezia generală afectează trei funcții fundamentale ale sistemului nervos central:

- funcția de veghe-somn
- funcția de memorie
- funcția afectivă

A nu se face confuzie între anestezia generală, narcoză și somn.

Anestezia generală înseamnă INSENSIBILITATE generală, care nu implică somn, putând să existe anestezie generală vigilă.

Narcoză este o inhibiție reversibilă a neuronului.

Pentru ca o anestezie să fie completă, corectă și eficientă, ea trebuie să îndeplinească patru deziderate:

Analgezia – cuparea durerii prin absența perceperii memorizării și difuziunii durerii și se face cu analgetice majore.

Hipnoza, sedarea, deconectarea psihică, prin care bolnavul este protejat neparticipând la actele chirurgicale și microclimatul stresant din sala de operație și se efectuează cu medicație hipnotică și sedativă.

Relaxarea musculară, care asigură condiții optime de execuție a intervenției chirurgicale, prin relaxarea musculaturii. Se efectuează cu ajutorul curarelor.

Protecția neuro-vegetativă (homeostazia) sau antișoc prin menținerea funcțiilor vitale (respirație, circulație, excreție, metabolisme) în limitele homeostaziei.

Circulația în timpul anesteziei este menținută prin soluții cristaloide și coloidale, făcându-se un bilanț între aport și pierderi. Se va monitoriza pe tot parcursul anesteziei TA, AV, PVC, EKG, PaO_2, $PaCO_2$, temperatură.

Respirația în timpul anesteziei poate fi:

- spontană
- asistată (când inspirul spontan este ajutat)
- controlată (manuală și mecanică)

Folosirea rațională și eficientă a dozelor de drog este legată de particularitățile fiecărui individ supus anesteziei. Șocul dureros produce modificări la nivel neurovegetativ, endocrin și catecolaminic, cu fenomene de vasoconstricție și perfuzie tisulară redusă, iar la nivel celular și metabolic acidoză, ischemie și blocajul ATP-ului prin șoc.

I.3. APARATURA ÎN ANESTEZIE

Un sistem sau circuit anestezic cuprinde un ansamblu de piese prin care se administrează bolnavului oxigen și substanțe anestezice și prin același sistem eliminându-se bioxidul de carbon din organism.

Părțile componente ale sistemului sunt:

- sonda de intubație endotraheală sau masca facială
- căile de acces ale gazelor formate din: tuburi, valve, balon de reinhalare.

Sistemul anestezic cuprinde trei părți:

- sursa de oxigen.
- dispozitivul de eliminare a bioxidului de carbon
- dispozitivul care efectuează concentrația de anestezic administrat (vaporizator).

Există patru sisteme clasice de realizare a anesteziei generale:

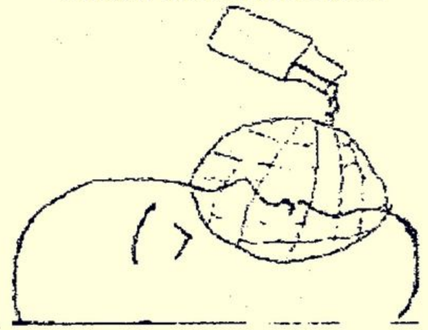
1. sistemul deschis, unde anestezicul nu este separat de atmosferă;
2. sistemul semideschis, unde gazele care vin din mașina de gaze după ce au fost inhalate se elimină afară prin supapa unidirecțională;
3. sistem închis, unde gazele date de aparat în debit mic 300-500 ml se reinhalează.

Acest sistem necesită obligatoriu calce sodată pentru absorbția CO_2.

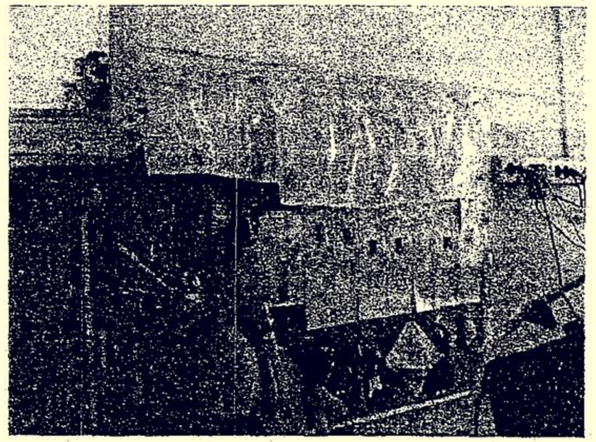
4. sistem semiînchis, unde o parte din gazele inhalate sunt reinhalate.

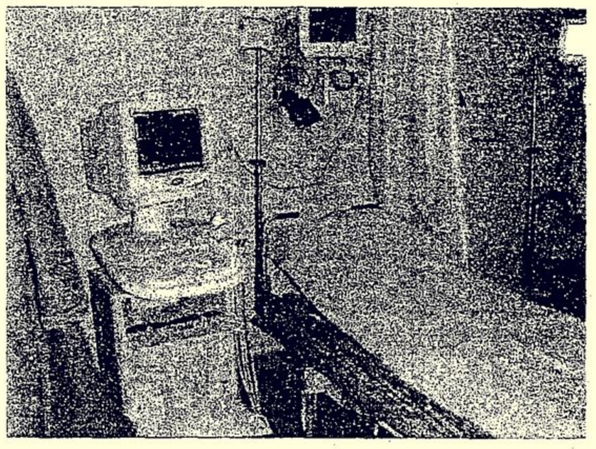
Sistemele anestezice care prezintă o securitate cât mai mare sunt cele care asigură un aport de oxigen cel puțin egal cu concentrația atmosferică (21%), eliminarea corectă a CO_2 și reglarea cât mai constantă a concentrației soluției de anestezic administrat. Până s-a ajuns la aceste performanțe de-a lungul anilor a trecut o perioadă foarte lungă. Primele anestezii inhalatorii s-au efectuat pe o compresă de tifon imbibată cu substanțe volatile, s-a trecut apoi la masca Schiemmelbusch (un cadru metalic ce acoperă gura și nasul care este prevăzut cu tifon imbibat cu eter).

Masca Schiemmelbusch



S-a ajuns apoi la masca de cauciuc, aparate de anestezie portabile DK, EMO CHIRANA, apoi la cele moderne cu absorbția CO_2 pe calce sodată, vaporizator şi debitmetru, apoi aparatele monitorizate ce prezintă alarmă şi inscripționare cu memorie. Un aparat de anestezie modern este necesar să fie alcătuit din: maşina de gaze care este prevazută cu sursa de O_2 şi N_2O centrală sau din cilindri, reductoare, debitmetre, vaporizatoare, circuite cu supape de inspir şi expir. Aparatele moderne au ataşat un respirator care pot realiza diverse curbe ventilatorii. Acestea sunt elementele de bază ale unui aparat de anestezie modern, iar pe ele se ataşează monitoare, capnografe cu sisteme de avertizare-alarmă, oximetre.





I.4. SUBSTANȚE UTILIZATE ÎN ANESTEZIE

În anestezie se utilizează:

A. substanțe anestezice cu administrare parenterală

B. substanțe anestezice inhalatorii

1.4.A. SUBSTANȚE ANESTEZICE CU ADMINISTRARE PARENTERALĂ

Clasificare:

a) Barbiturice (Thiopental, Inactin, Nesdonal, Penthotal);
b) Benzodiazepine (Midazolam, Dormicum);
c) Fenoli (Propofol, Recofol);
d) Derivați de imidazol (Etomidat);
e) Fencicline (Ketamina, Ketanest, Tekam, Calypsol);
f) Altele (Propani)
g) Opioide(Fentanyl, Alfentanyl, Sufentanyl, Mialgin ş.a)
h) Substanțe relaxante neuro-musculare.

Din grupa A majoritatea se administrează pe cale venoasă şi mai rar intramuscular sau sub formă de supozitoare intrarectal. Anestezia intravenoasă pură este rareori folosită în anesteziile de scurtă durată pentru intervențiile mici (reduceri de luxații, avorturi, sectorectomii), terapia electroconvulsivă, sedare, eclampsie. Administrarea lor este mai greu controlabilă decât la anesteziile inhalatorii şi de aceea pot da accidente când sunt ulilizate de personal cu un grad de instruire mai limitat.

a. BARBITURICE

Proprietăți generale

1. Acțiune hipnotică
   - neurotransmițătoare ce inhibă transmisia postsinaptică;
   - cresc acțiunea GABA;
   - scad frecvența de deschidere a canalelor de clor şi creşte durata de deschidere
2. Scad consumul de O_2 şi debitul sanguin cerebral
3. În doze mici sunt antianalgetice
4. Pe aparatul cardiovascular produc:
   - vasodilatație;
   - contracția miocardică;
   - diminuă baroreflexibilitatea.

Cu ajutorul acestor proprietății barbituricele determină: creşterea consumului de O_2 a miocardului, hipotensiune arterială şi tahicardie. Sunt contraindicate la bolnavii hipovolemici, cardiopatii decompensate sau insuficiențe coronariene.

5. Aparatul respirator:
   - deprimă centrul respirator proporțional cu doza şi viteza de administrare, rezultând inițial hiperpnee apoi apnee

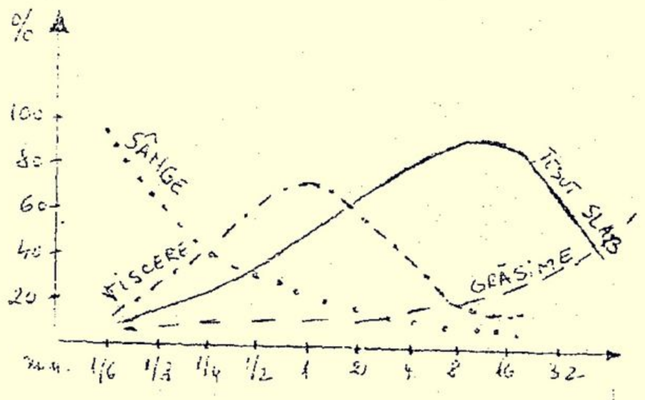
6. Alte efecte:
   - histaminoeliberatoare;
   - scad pasager debitul renal;
   - ischemie la administrarea intraarterială (i.a.);
   - fiind alcaline produc durere la administrare;
   - trec bariera feto-placentară dar nu dau depresie fetală în doze mici şi medii (3-4 mg/kg corp);
   - inducţie enzimatică hepatică;
   - trigger pentru porfiria acută;
   - necroză tisulară în doze mari.

Contraindicaţiile administrării:
   - imposibilitatea unui suport de ventilaţie;
   - alergie;
   - porfirie acută;
   - copiii mici sub 3-4 ani;
   - bronhoscopia;
   - bolnavi şocaţi , hipovolemici, anemici, uremici, adissonieni, insuficienţa cardio-respiratorie sau hepatică decompensată.

Forme de prezentare

Thiopenthal (Pentothal, Nesdonal), flacoane de 0,5 g şi 1g. Se diluează în ser fiziologic 9‰ concentraţie de 2,5 %. Se foloseşte numai în inducţie 5-7 mg/kg/corp şi dacă este nevoie se repetă 20-25 % din doza iniţială. După o doză unică i.v. nivelul în plasmă scade rapid, trecând în organele cu circulaţie bogată: creier, ficat, rinichi şi miocard.

Redistribuirea thyopentalului



Trezirea bolnavului nu denotă eliminarea barbituricelor ci scăderea concentraţiei cerebrale prin redistribuire.
Metabolizarea are loc în ficat în ritm de 10-15% pe oră. Excreţia metaboliţilor inactivi se face pe cale renală.
Methohexital flacon de 500 mg, diluţie de 50 ml. Se administrează rapid, poate determina crize comiţiale activând focarele epileptogene fiind contraindicat în comiţialitate sau la etilici cronici.
Doze:
   - în inducţie 1,5 mg/kg/corp i.v. sau intrarectal 25 mg/kg/corp la copii
     (soluţie 10 %),
   - în menţinere perfuzie continuă cu 100-500 µg/kgc/min

Efecte secundare: tuse sau sughiţ, mişcări anormale, mioclonii.
Are o potenţă de 3,3 ori mai mare decât thiopenthal, trezire mai rapidă la 3-4 minute, decât a thiopenthalului. Soluţia de 1 % nu provoacă tromboflebite, necroze tisulare nici tromboze arteriale.
De asemenea nu produce nici vărsături şi greaţă. Este folosit în sedare la anesteziile loco-regionale sau în perfuzie continuă pentru protecţie cerebrală. Este incompatibil cu sulfatul de atropină, soluţia Ringer lactat, silicon (nu se conservă în material plastic).
Butalilon (baytinal)
   - tiobarbituric cu acţiune mai scurtă şi mai slabă decât a tbiopenthalului. Are acţiune vagotonică. Este, folosit în anestezii scurte în ambulatoriu, în stomatologie asociat cu N_2O/O_2.

b.BENZODIAZEPINE (Midazolam, Ketamina, Diazepam)

Proprietăţi:
   - acţiune rapidă şi de scurtă durată, sedativ miorelaxant, anticonvulsilvant, produce anestezie retrogradă de scurtă durată.

Metabolizare hepatică cu produşi intermediari.
Indicaţii: în premedicaţie, inducţie anestezică, anestezie combinată, menţinerea anesteziei, sedare în intervale mici, în terapia durerii.
Doze în anestezie:
Premedicaţie:
   - 0,07-0,1 mg/kgc adulţi,
   - 0,15-0,2 mg/kgc copii i.m. cu 30 minute înaintea inducţiei asociat cu anticolinergice.
   - 0,35-0,45 mg/kgc intrarectal cu30 minute înaintea operaţiei.

Inducție:

- bolnavi fără preanestezie: 0,2-0.6 mg/kgc
- bolnavi premedicați 0,15-0,35 mg/kgc si 0,15-0,20 mg/kgc la copii.

Menținerea se face în perfuzie continuă în asociere cu Ketamina 0,03-0,1 mg/kgc sau cu analgetice opioide 0,03-0,3 mg/kgc/h (doze scăzute la debili şi bătrâni). Dacă se administrează intermitent se injectează doze mici de 0.25mg din prima doză în funcție de caz.

c. FENOLI (Propofol, Diprivan, Recofol)

Prezentare: fiole a 200 mg/20 ml (l0mg/ml)
Proprietăți farmacocinetice:

- difuzează rapid în creier,
- se leagă de proteinele plasmatice,
- nu dă semne de acumulare nici în perfuzie,
- eliminare scăzută la bătrâni,
- metabolizare hepatică neinfluențată de ciroză şi insuficiență hepatică.

Efecte farmacodinamice:

1. Asupra SNC:
   - scade presinea intracraniană
   - scade consumul de oxigen cerebral
   - scade debitul sanguin cerebral
2. Asupra ochilor:
   - scade presiunea intraoculară
3. Asupra aparatului cardio-vascular:
   - scade tensiunea arterială
   - scade debitul cardiac
   - scade frecvența cardiacă

Este indicat la bolnavii coronarieni şi în urologie.
Contraindicații:

- hipovolemici
- insuficiență cardiacă stângă

4. Asupra aparatului respirator:
   - scade răspunsul la CO_2,
   - nu produce bronhoconstricție, favorizează depresia la morfină.

Doze de anestezie.
Inducție: 2,5 mg/kgc, bătrâni 1,5 mg/kgc.

Menținere:

- readministrare de 20-25% din prima doză (se administrează în bolus de 25-50mg).
- perfuzie continuă 0,1-0,2 mg/kgc şi minut

Sedare: 3-4 mg/kgc şi oră în perfuzie.
Efecte secundare:

- produc durere la injectare, foarte rar efecte alergice, rar mişcări necontrolate

d. DERIVAȚI DE IMIDAZOL (Etomidat, Hipnomidat)

Proprietăți farmacocinetice:

- produc durere la injectare
- acțiune de scurtă durată
- durata de acțiune creşte la bolnavii cirotici

Efecte farmacodinamice:

1. Asupra SNC;

- scade metabolismul sistemului nervos central,
- scade debitul sanguin cerebral,
- poate activa focare epileptogene,
- efect hipnotic.

Este folosit în neurochirurgie.

2. Asupra aparatului cardio-vascular:

- variații hemodinamice mici, fiind indicat în cardiopatia ischemică cronică, hipovolemie, debit cardiac scăzut, tamponada cardiacă.

3. Asupra aparatului respirator:

- depresie nesemnificativă în doze normale

4. Alte efecte:

- inhibă pseudocolinesteraza,
- nu produce degranularea mastocitelor,
- scade presiunea intraoculară.

Doze folosite în anestezie:
Inducție: 0,2-0,3 mg/kgc (poate produce tremurături, tuse, sughiț, laringospasm).
Menținere: în perfuzie continuă sau reinjectare 10-20% din doza inițială de la inducție.
Efecte secundare:

- mai rar durere, tromboflebite,
- inhibă corticosuprarenala.

e. FENCICLINE (Ketamina, Ketanest, Tekam, Calipsol)

Ketmina

Prezentare: flacoane a 10, 50 mg/ml. Este un analgetic ce produce analgezie puternică, hipnoză, menținerea reflexelor faringo-laringiene. Nu produce relaxare şi depresie respiratorie, stimulare cardio-respiratorie.

Efecte farmacocinetice:

- distribuție rapidă,
- biotransformare hepatică,
- absorbție şi intramusculară.

Halotanul şi diazepamul produc prelungirea efectului Ketaminei.

Efecte farmacodinamice:

- produce anestezie disociativă, deprimând transmisia componenței emoționale spre zona corticală,
- creşte presiunea intraoculară determinând blefarospasm şi/sau nistagmus,
- pe aparatul cardio-vascular produce creşterea tensiunii arteriale şi frecvenței cardiace prin stimulare simpatică, deprimă miocardul instalând hipotensiune, când reacția simpatică este blocată (peridurala înaltă) sau e epuizată (şoc), creşte rezistența vasculară pulmonară,
- asupra aparatului respirator produce bronhodilatație (se administrează în astm bronşic), deprimă ventilația,
- stimulează secrețiile (deci se administrează ca şi anticolinergice), creşte tonusul muscular scheletic, creşte blocul determinat de miorelaxante, neasociat cu benzodiazepine produce coşmaruri.

Doze anestezice: i.v. 2-3 mg/kgc; i.m. 5-10 mg/kgc.

Inducție:

- indicat la bolnavii şocați în insuficiență cardiacă decompensată, bronhopatie spastică.

Menținere:

- se injectează intermitent 25% din doza inițială la 10-15 minute sau în perfuzie continuă 50μg/kgc şi minut.
- se foloseşte în completarea anesteziei loco-regionale în doze mici de 0,2-0,5 mg/kgc/minut.

f. ALTE SUBSTANȚE ANESTEZICE

1. *Gama-hidroxibutiratul sodic* (Gamma-OH)

Posedă proprietăți hipnotice.

Prezentare:

- ampule de 2g
- fiole de 10 ml

Doze: 60 - 80mg/kgc i.v.efectul se instalează în 5-10 minute şi durează 90 de minute. Doza 2 este ½ din doza inițială sau în perfuzie 15 mg/kgc/h.

Sedare: 70 mg/kgc/h apoi i.v. 0,5 mg/kgc/h.

Gamma-OH produce intrarea K în celulă.

2. *Propani* (Epontol)

Este un anestezic vechi ce determină depresie miocardică, fiind şi histamino - eliberator. Se foloseşte frecvent în intervențiile de scurtă durată (în obstetrică, traumatologie). În prezent nu se mai utilizează datorită efectelor sale negative secundare.

g. OPIOIDE

Droguri ce se leagă de receptorii opioizi şi care se împart în:

- agonişti,
- agonişti-antagonişti,
- antagonişti.

- AGONIŞTI

Morfina

Acțiune asupra SNC: analgetică (predominantă), sedativă şi hipnotică (scade excitația), euforie, mioză.

Acțiune asupra respirației: deprimă centrul respirator prin scăderea frecvenței şi profunzimii respirației, cu volum/minut scăzut, scade acțiunea cililor din mucoasa bronşică.

Acțiune asupra tubului digestiv: contractă sfincterele (Oddi, piloric), produce spasm prin creşterea contractilității musculaturii netede, reduce peristaltismul, induce greață si vărsături.

Acțiune asupra aparatului cardiovascular: produce vasodilatație, scade uşor presiunea sanguină şi alura ventriculară.

Metabolizarea este hepatică. Are acțiune prelungită şi lentă.

Prezentare: fiole a 20 mg.

Doze:

- 0.05 - 0,2 mg/kgc în analgezie preoperatorie,
- 0,2 - 0,3 mg/kgc doza inițială în anestezia generală,
- 2 mg/kgc doza de inducție la bolnavi ce necesită ventilație prelungită (chirurgie cardiacă).

Timpul de instalare este de 30 minute. Timpul de redistribuire 8 - 10 minute, iar de înjumătățire şi eliminare de 3 - 4,5 ore. Toleranță bună la morfină prezintă: copiii, bolnavii neoplazici, bolnavii cu infarct miocardic şi astm

cardiac. Toleranța scăzută au bolnavii cu: hipotiroidie, astm bronşic, bătrânii, emfizematoşii, cei cu cord pulmonar cronic decompensat.
Morfina are metabolizare hepatică.

Mialgin (petidina, docontral)

- acțiune analgetică şi spasmolitică,
- efect analgetic mai ales la durere asociată cu spasm muscular, durată de 2-4 ore
- deprimă centrul respirator după 15 minute de la injectarea i.m.
- efect antispastic asupra musculaturii netede a intestinului, uretere, bronhii şi artere,
- depresiune cardiovasculară,
- oligurie,
- toxicomanie (provoacă dependență),
- rigiditate musculară,
- reacții colinergice (bradicardie, bronhospasm, secreții),
- sindrom dispeptic cu grețuri, vomă, vertij,
- disociază în timp analgezia, de depresia respiratorie,
- efect pshioleptic.

Prezentare: fiole a 100 mg.
Doze:

- 0,5-1 mg în perfuzie,
- 1-2 mg în inducție.

Meperidina
Efectul său se instalează mai rapid decât al morfinei. Are liposolubilitate mai mare. Prezintă metabolizare hepatică.
Doze:

- 0,5-2,0 mg/kgc pentru analgezia preoperatorie,
- 3 mg/kg doza inițială de anestezie generală.

Timp de instalare 15 minute. Timpul de înjumătățire, de redistribuție este de 7-17 minute, iar timpul de eliminare de 3-4 ore.

Fentanyl

- este un analgetic mai puternic de 100 de ori decât mialginul,
- are acțiune asupra talamusului şi hipotalamusului,
- produce analgezie şi sedare,
- este colinergic, bradicardizant şi depresor respirator puternic,
- acțiune analgetică în 2-3 minute de la injectarea i.v.,
- durata de acțiune este scurtă de 20-30 minute de la injectare,
- este foarte liposolubil

- prin redistribuire din SNC spre alte țesuturi doze mari sau repetate pot satura receptorii din țesuturile inactive şi transforma fentanylul în opioid cu acțiune prelungită.

Prezentare: flacon a 0,5 mg.
Doze:

- copii 1-2 µg/kg
- inducție i.v. 5-30 µg/kg
- infuzie 0,05-0,2 µg/kg h
- analgezie i.v./i.m. 0,7-2 µg/kg
- spinal 0,1-0,4 µg/kg
- epidural 1-2 µg/kg

Timpul de instalare este de 5-7 minute. Timpul de redistribuire este de 13 minute iar timpul de injumătățire şi eliminare de 4-7 ore.
Sufentanyl

- este cel mai puternic opioid, mai putemic decât fentanylul de 5-10 ori,
- acțiunea sa se instalează foarte rapid şi este de durată scurtă.

Doze:

- inducție i.v. 2-10 µg/kg
- infuzie 0,01-0,05 µg/kg/ min
- analgezie i.v.0,2-0,6 µg/kg
- spinal 0,02-0,08 µg/kg
- epidural 0,2-0,6 µg/kg

Timpul de instalare a acțiunii este de 3-4 minute. Timpul de redistribuire este de 10-13 minute, iar timpul de injumătățire şi eliminare de 2-5ore.

Alfentanyl

- este un analgetic putemic
- acțiune de instalare rapidă,
- nu prezintă risc de acumulare,
- este bun pentru perfuzie continuă.

Doze: sunt în funcție de durata intervenției.

- inductie i.v. 50-150 µg/kg
- infuzie 0,1-3 µg/kg/min
- analgezie i.v./i.m. 10-25 µg/kg
- epidural bolus 10-20 µg/kg
- infuzie 100 -250 µg/h

- AGONIŞTI – ANTAGONIŞTI

Pentazocina (Fortral)
- pentru efect analgetic ocupă receptorii Kappa,
- deprimă mai puţin respiraţia şi hemodinamica.
- nu dă obişnuinţă,

Prezentare: fiole a 30 mg.
Doza medie la adult este de 20-40 mg i.m.

Sintalgon (Methazocin, Butalgin)
- are acţiune puternic analgetică,
- este întrebuinţat în completarea anesteziei spinale sau regionale şi în analgezia postoperatorie.

Nalbuphina
- antagonist μ şi agonist Kappa,
- asigură analgezie bună şi combate depresia ventilatorie determinată de agonişti

- ANTAGONIŞTI
  - produc depresie respiratorie,
  - produc uşoară analgezie,
  - combat efectele agoniştilor

Nalorphine
- antidot opioid prin antagonism competitiv.

Prezentare: fiole 1 ml = 5 mg.
Doze: i.v. 5-10 mg titrat.

Naloxon (Narcan)
- efect rapid în 1-2 minute şi durează 2-4 ore
- antagonist pur al derivaţiilor din opiu şi pentazocina,
- nu produce depresie respiratorie,
- efect psihomimetic.

Prezentare: fiole 1 ml=0,4 mg.
Doze:
- i.v. 0,1-2 mg titrat
- copii 5-10 μg/kg

Naltrexone
- se administrează per os.

h. ATARACTICE
Acţiune:
- anxiolitică

- antihistaminică
- antiadrenergică
- antispastică
- antiemetic
- anticonvulsivantă

Diazepamul (Valium)
Prezentare: fiole 2 ml =10 mg şi comprimate 2 mg sau 10 mg.
Doza medie este în premedicaţie de 0,1-0,2 mg/kg.
Inducţie i.v. 0,3-0,5 mg/kg
Anticonvulsiant i.v. 0,1-0,2 mg/kg 10-15 min

Napoton
Prezentare: comprimate de 10 mg.
Doza medie în premedicaţie este de 10 mg.

Mepobamat (Carbaxim, Equantin)
Prezentare: comprimate de 400mg
Doza medie este de 400 mg (premedicaţie).

Hidroxizin (Neurolax, Atarax)
Prezentare: fiole 2,5 ml = 100mg, drajeuri 25 mg.
Doza medie în premedicaţie este de 25-50 mg.

i. NEUROLEPTICE MAJORE
Acţiune:
- sedativă
- hipnotică,
- potenţează anestezicele majore,
- antihistaminică,
- tranchilizantă,
- antiadrenergică,
- hipotermizantă,
- produce tulburări extrapiramidale,
- produce hipotensiune,
- efecte cardiace de tip chinidinic.

Clorpromazina (Clordelazin, Largatil)
- este folosită în premedicaţie,
- are efect hipotensor şi tahicardizant.

Prezentare: tablete de 25 mg.
Doza: 25-50 mg.

Haloperidol

- efect sedativ,
- efect antiemetic.

Prezentare: flacon de 10 ml (2mg/ml) si fiole de 1 ml (5mg).
Doze:

- i.m. 2-5 mg la 4 ore
- premedicație: 2,5-5 mg/doză
- copii 2-5 mg/doză

Dehidrobenzperidol (Droperidol)

- neuroleptic puternic
- produce sedare,
- efect antiaritmic,
- efect antiemetic,
- efect hipotensor, acțiune rapidă și intensă.

Prezentare: flacon de 10 ml (5 mg/ml)
Doze:

- antiemetic i.v. 0,65-2,5 mg
- premedicație i.v./i.m. 2,5-10 mg (NLA)
- i.v. 0,2 mg/kg cu fentanyl 4 μg/kg

Levomepromazina (Nozinan)

- acțiune slab analgetică folosite împreună
- efect antihistaminic,
- sensibilizează miocardul la catecolamine.

Prezentare: comprimate de 25 mg și 2 mg; fiole de 1 ml (25 mg). Doza medie este de 15 mg; 25-50 mg/min la 200-300 mg/zi i.m.

j. ANTIHISTAMINICE ŞI ANTIMASTOCITARE

Prometazina (Romergan)

- acțiune antihistaminică,
- acțiune antiemetică,
- acțiune sedativă, hipnotică,
- acțiune hipotensoare,
- acțiune hipotermizantă,
- acțiune simpaticolitică,
- acțiune parasimpaticolitică.

Prezentare: drajeuri de 30mg, fiole de 2ml (50 mg); sirop pentru copii de 125 mg.
Doze:

- adulți: 30 mg/doză,

- premedicație 50 mg i.m.,
- la copii doza este în funcție de vârstă:
  - 1-5 ani ½-1 linguriță /zi,
  - 5-10 ani 1-2 lingurițe/zi

Indicat la bolnavii alergici, cei cu chist hidatic, astm bronsic.

Ketotifen (Zaditen)

- efect antihistaminic specific şi antimastocitar.
- efect antianafilactic.

Prezentare: comprimate de 1 mg; sirop 1 ml = 0,2 mg.
Doza: 1-2 mg/zi.

k.ANTICOLINERGICE

- sunt substanțe care se folosesc în premedicație, deoarece posedă urmatoarele efecte;
- cupează efectele vagale asupra cordului în manevrele care se efectuează în anestezie (intubație oro-traheală, utilizarea gazelor în menținerea anesteziei, tracțiune pe mezouri în timpul intervenției chirurgicale),
- parțial contracarează acțiunea depresivă asupra respirației produsă de analgetice centrale,
- reduc secrețiile bronșice și din tractul digestiv.
- reduc secrețiile salivare,
- produc uşoară sedare şi amnezie,
- reduc regurgitarea.

Efecte defavorabile:

- administrarea lor usucă secrețiile bronșice, ele devenind vâscoase și aderente, eliminarea lor fiind dificilă și întârzâiată,
- tahicardizante, producând tulburări de ritm cardiac (nu se utilizează în chirurgia cardiacă),
- efecte hipertermizante,
- efecte antisudorale,
- produc senzație de uscăciune a cavității bucale,
- cresc metabolismul,
- stimulează sistemul nervos
- influențează reacțiile pupilare

Atropina

Este o substanță care antagonizează efectele muscarinice, dar nu și cele nicotinice ale acetilcolinei.
Prezentare: fiole de 1 mg.

Doze:

- 0,01 mg/kgc. sau 0,1 mg/10 kg
- pentru bronhodilatație 0,025 mg/kg la 4-6 ore
- copii 0,01-0,02 mg/kg i.v./i.m.

Scopolamina

- acțiune vagolitică mai puternică decât atropina, dar cu acțiune tahicardică mai scăzută.

La persoanele vârstnice produce delir şi dezorietare.

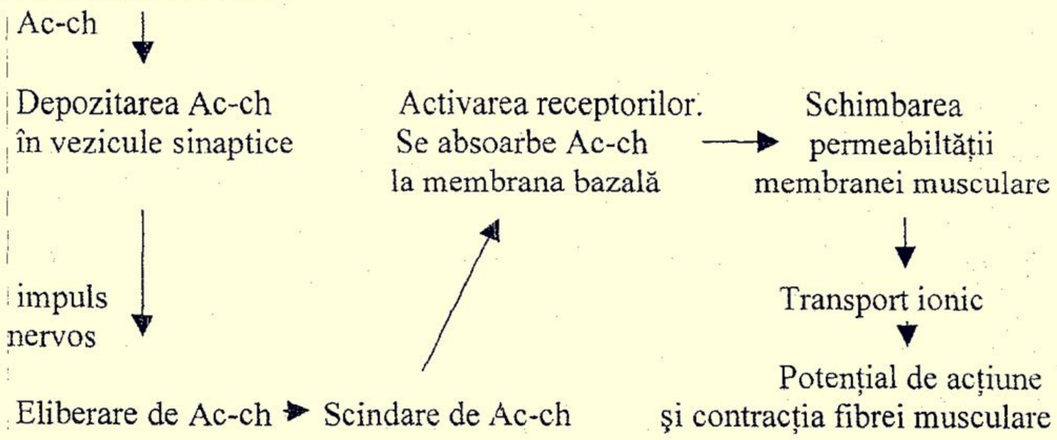
- acțiune sedativă şi amneziantă

I. SUBSTANȚE RELAXANTE NEURO-MUSCULARE

Sunt substanțe care au acțiune la joncțiunea neuro-musculară şi blochează transmiterea influxului neuro-muscular în două moduri, în funcție de tipul curarei.

- curarară nedepolarizantă care este competitivă cu acetilcolina rezultând bloc nedepolariant (de d-tubocurarină, gallamina vecuronium, pavulon, mivacurium).
- curară depolarizantă, se fixează pe receptorii nicotinici favorizând ca şi acetilcolina rapid şi puternic depolarizarea celulelor musculare, urmată de o perioadă scurtă de relaxare musculară (succinilcolina) rezultând bloc depolarizant. Astfel se produce o blocare neuro-musculară la diferite nivele.

Sinteza acetilcolinei



Există patru tipuri de bloc neuro-muscular:

Bloc neuro-muscular nedepolarizant care acționează prin competiție cu acetilcolina, caz în care curara ocupă receptorii colinergici (prin stimulare tetanică după scăderea progresivă a contracției musculare, la un stimul ulterior apare secusa musculară).

Bloc neuro-muscular depolarizant, necompetitiv, cu fenomen de producere la fel ca şi acetilcolina de depolarizare a plăcii neuro-musculare.

Bloc neuro-muscular dual sau prin desensibilizare când continuarea depolarizării produce o repolarizare gradată a plăcii motorii, blocul primind caracterul de bloc nedepolarizant.

Bloc neuro-muscular mixt nedepolarizant, apoi polarizant, când se administrează diferite tipuri de curară.

CURARE NEDEPOLARIZANTE (COMPETITIVE)

D -Tubocurarina

Doza pentru inducție este de 0,45-0,55 mg/kgc.

Doza pentru reinjectare este de 0,075 mg/kgc pentru Halotan; 0,075 mg/kgc pentru Isofluran şi Enfluran.

Doza medie paralizantă este de 18 mg.

Acțiunea ei începe în primele 2-3 minute şi durează 30-40 minute. Substanța se redistribuie apoi în diferite țesuturi.

- acțiune colinergică: blochează fibrele preganglionare simpatice,
- acțiune hipotensoare cu efect ganglioplegic şi relaxare musculară,
- eliberează histamina deci nu se administrează la persoane alergice.

Prezentare: fiole. de 1,5 ml cu 15 mg de D-tubocurarina.

Gallamina (Flaxedil)

Doza de intubație 2,2 – 2,4 mg/kgc.

Doză variabilă de 60 – 120 mg cu durată de 20 minute.

Doza pentru reinjectare este de 0,356 mg/kgc pentru Halotan şi 0,025 mg/kgc pentru Isofluran şi Enfluran.

Este un miorelaxant sintetic competitiv. Acțiunea sa se instalează rapid după 1 -2 minute şi durează 20 minute.

Acțiune: vagolitică, atropinică numai asupra cordului.

Eliminare prin rinichi.

Prezentare: fiole de 2 ml = 20 mg.

Pancuronium (Pavulon)

Doza pentru intubație: 0,6-0,8 mg/kgc.

Doza pentru reinjectare: 0,015 mg/kgc pentru halotan şi 0,010 mg/kgc pentru isofluran şi enfluran.
Este un aminoandrostan bicuaternar. Acţiunea sa se instalează rapid, în 90 secunde şi durează 30-40 minute. Nu provoacă eliminare de histamină, nu produce bronhospasm, nu produce hipotensiune nici blocaj ganglionar. Se foloseşte foarte mult pentru intubaţia oro-traheală. Profunzimea relaxării cu pancuronium este potenţată de halotan.
Prezentare: fiole de 2 ml = 4 mg.

Alcuronium (Diallyl - Nortoxiferina)

Doza pentru intubaţie: 0,25-0,35 mg/kgc.
Doza pentru reinjectare este de 0,035 mg/kgc pentru halotan şi 0,025 mg/kgc pentru isofluran şi enfluran.
Este un derivat sintetic al aloferinei. Acţiunea sa se instalează la 15 secunde după injectare i.v. şi durează 20-30 minute.
Prezentare: fiole de 1 ml = 5 mg.

Vecuronium (Norcuron)

Doza de intubaţie este de 0,07-0,1 mg/kgc.
Doza de reinjectare este de 0,015 mg/kgc pentru halotan şi 0,010 mg/kgc pentru isofluran şi enfluran.
Acţiunea se instalează rapid şi durează 20-30 minute. Are acţiune vagolitică redusă şi nu produce blocaj ganglionar.
Prezentare: flacon cu pulbere liofilizată conţinând vecuroniu bromid 4 mg şi1 fiolă a 1 ml solvent.

Atracurium (Tractrium)

Doza de intubaţie este de 0,4-0,6 mg/kgc.
Doza de reinjectare este de 0,075 mg/kgc pentru halotan şi 0,050 mg/kgc pentru isofluran şi enfluran.
Acţiunea sa se instalează rapid în 1,5-1 minut şi durează 15-35 minute.
Prezentare: fiole a 2,5 ml sau 5 ml soluţie 1 % besilat de antracurium.

Mivacurium (Di-ester bicuaternar) 1992.

Blocant neuromuscular de tip nedepolarizant, cu durată scurtă de acţiune 15 – 20 minute.
Doza ED_{95} 0,07 – 0,08 mg/kgc.
Doza de intubaţie este de 0,15 – 0,2 mg/kgc.
Se indică folosirea lui în perfuzie continuă cu o rată de 5 – 10 mh/kg/minut.
În doze clinice nu prezintă efecte cardiovasculare.

CURARE DEPOLARIZANTE

Succinilcolina

Doza de intubaţie: 1-1.5 mg./kgc i.v..
Acţiunea se instalează după 20 -40 secunde şi durează 3-5 minute. Se administrează şi în perfuzie în soluţie de 1‰ dar prezintă riscul de bloc dual. Este utilizată în intubaţia oro-traheală.
După administrare prezintă efecte negative:

- postoperator provoacă dureri musculare,
- creşte tensiunea arterială (efect nicotinic),
- după doze repetate provoacă bradicardie,
- la bolnavii digitalizaţi provoacaă aritmii cardiace,
- nu trece bariera placentară,
- sensibilitate mai mare la nou născut şi prematur,
- creşte tensiunea intraoculară,
- are acţiune prelungită la bolnavii subnutriţi,
- favorizează voma şi regurgitarea prin creşterea presiunii intragastrice,
- este distrusă (scindată) de pseudocolinesteraza serică,
- eliberează potasiu (K) din celule dând aritmii ventriculare sau chiar stop cardiac,
- nu are antagonişti medicamentoşi.

Prezentare: fiole de 5 ml = 100mg.

m. SUBSTANŢE ANTAGONISTE (ale relaxantelor competitive)

Neostigmina (Miostin, Prostigmina)

Este un anticolineslerazic sintetic.

- inhibă colinesteraza adevărată (acetilcolinesteraza),
- stimulant al musculaturii striate şi decurarizant.
- stimulant al musculaturii netede gastro-intestinale şi vezicale prin acţiune anticolinesterazică,
- este cel mai eficace antidot al relaxantelor competitive,
- are efecte nicotinice asupra ganglionilor vegetativi şi efecte muscarinice (blocate de atropină): creşterea salivaţiei, bronhospasm, creşterea secreţiilor bronşice, contracţia spastică a muşchilor intestinali, a vezicii urinare, miozis, bloc de conducere atrioventricular, bradicardie.

Doze de administrare: l-2,5mg până la 5 mg i.v. lent, asociat cu atropina în raport 1/3.
Prezentare: fiole de 1 ml = 0,5 mg şi fiolă de 2,5 ml=2,5 mg.

Edrofonium (Tensilon)

Doze: 5-15 mg; dar cu acţiune scurtă . Există riscul de recurarizare, de aceea se foloseşte mai mult în scop diagnostic.

1.4.B. ANESTEZICE INHALATORII

Sunt substanţe care se folosesc în mod frecvent în anestezie.

Caracteristici generale:

- sunt substanţe cu potenţialitate variabilă de la foarte puternice (methoxyfluran) la slabe (protoxidul de azot);
- unele se metabolizează în organism în cantitate mică (12% pentru fluotan) altele deloc, de aceea ventilaţia pulmonară are mare rol în eliminarea şi absorbţia lor;
- au maniabilitate uşoară, sunt mai usor de controlat; concentraţia anestezică alveolară minimă (MAC) necesară să prevină reacţia musculară la stimuli dureroşi, este influenţată de medicaţia preanestezică, vârstă şi metabolism;
- difuziunea substanţelor anestezice inhalatorii prin peretele alveolar depinde de: concentraţia lor, solubilitatea lor în sânge, de debitul sanguin pulmonar;
- deprimă respiraţia în funcţie de doză;
- relaxarea musculară este slabă şi se produce doar în anesteziile profunde;
- efecte asupra funcţiei hepatice prin reducerea fluxului sanguine splahnic.

ANESTEZICE GAZOASE

Protoxidul de azot

Este un anestezic general inhalator cu următoarele proprietăţi:

- anestezie cu analgezie slabă;
- relaxare musculară slabă;
- gaz fără culoare şi miros;
- la concentraţie de 50% cu O_2 produce analgezie şi amnezie, folosit ca adjuvant în anestezie în concentraţie de până la 66%;
- potenţează efectul altor analgetice;
- este un gaz inert care nu se metabolizează;
- realizează hipoxia de difuziune (fenomenul Fink);
- este eliminat neschimbat din plămâni;
- la o concentraţie de 80% N_2O produce depresie cardiacă prin scăderea forţei de contracţie;

- deprimă funcţiile corticale

In anestezia cu N_2O există patru faze:

Faza **I**. ANALGEZIE

Faza**II**. PIERDEREA CUNOŞTINŢEI CU EXAGERAREA REFLEXELOR

Faza **III**. ANESTEZIA CHIRURGICALĂ CU TREI GRADE

- superficial,
- normal,
- profund

Faza **IV**. PARALIZIE BULBARĂ CU ÎNCETAREA RESPIRAŢIEI

- nesuplimentat N_2O poate atinge cel mult gradul fazei III.,
- se administrează în circuit semiînchis şi semideschis,
- se poate administra şi pe mască,
- se asociază de obicei cu barbiturice, opiacee, anestezice volatile, tranchilizante, miorelaxante, neuroleptice, etc.,

De evitat la anestezia cu N_2O este hipoxia.

Pentru calculul concentratiei de O_2 la bolnavul conectat la circuit semiînchis se foloseşte formula lui Foldes,

$$\text{Concentraţia } O_2 = \frac{ml\ O2\ în\ debitmetru - 300}{ml\ flux\ total\ de\ gaze - 300} \text{ X } 100$$

Concentraţia minimă admisă în amestecul de inspir este de 20% O_2.

Avantajele utilizării N_2O:

- se poate asocia bine cu alte anestezice,
- este uşor de administrat pe cale inhalatorie,
- este neexploziv,
- nu prezintă efecte toxice mari,
- dacă este evitată hipoxia are o securitate relativ bună,
- inducţie şi trezire rapidă
- nu dă tulburări postanestezice.

Dezavantaje:

- prezintă risc de hipoxie în timpul anesteziei
- necesită aparatură compactă
- un se administrează la bolnavi cardiaci, anemici hipertiroidieni, alcoolici, copii sub 4 ani, boli hepatice, intervenţii pe creier

Ciclopropanul, este un amestec gazos puternic explozibil şi scump, nu se mai foloseşte în prezent.

DERIVAȚI HALOGENAȚI

Halotanul (Fluotanul)

Este un lichid neexplozibil, incolor, neinflamabil. Are miros specific neiritant, anestezic puternic cu inducție și trezire rapidă. Administrarea lui produce hipnoză, analgezie slabă și bronhodilatație. Este substanța cea mai folosită în prezent în anestezie, dar în ultimii 5 ani locul lui a fost luat de isofluran și sevofluran.

După inhalare halotanul se absoarbe de la nivelul alveolelor în curentul circulator. Prin sânge el circulă în organism către locul principal de acțiune, creierul. Aici halotanul produce o deprimare a sistemului nervos central, începând cu centrii superiori (cortex cerebral) și trecând apoi spre centrii medulari vitali. Această deprimare este reversibilă. Modul său de acțiune ca și a altor anestezice este necunoscut. Are o sensibilitate scăzută în sânge și de aceea concentrațiile în alveole/sânge se echilibrează destul de rapid. Scăderea sub formă triexponențial a concentrației în sânge a halotanului după întreruperea administrării ar reprezenta distribuția tricompartimentală în grupul bogat vascularizat (creier, cord, ficat), musculatură și țesutul adipos.

Aproximativ 80% din halotanul inhalat este eliminat sub formă nemodificată prin plămâni. Restul de 20% este metabolizat la nivelul ficatului prin mecanisme oxidative iar în condiții de hipoxie prin mecanisme reductoare. Concentrația maximă a metaboliților se obține la 24 ore postoperator și sunt eliminați prin excreție în decurs de o săptămână. Prezintă avantaje și dezavantaje față de alte anestezice inhalatorii.

Acțiunea asupra aparatului cardio-vascular:

- este depresor al aparatului cardio-vascalar, scăzând forța de contracție a miocardului și frecvența inimii
- scade presiunea sanguină prin deprimarea directă a musculaturii netede din circulația periferică, acțiune ganglioblocantă,
- suprimă efectul noradrenalitic,
- diminuă sau inhibă activitatea vegetativă centrală,
- potențează efectul hipotensor al curarelor,
- favorizează staza în zonele declive,
- produce bradicardie,
- produce extrasistole ventriculare cu tahicardie ventriculară, iar creșterea excitabilității miocardului poate produce chiar fibrilație ventriculară.

Acțiune asupra aparatului respirator:

- deprimă respirația,
- este bronhodilatator,

- scade secrețiile bronșice și salivare,
- deprimă reflexele faringiene și laringiene.

Acțiunea asupra ficatului:

- toxic hepatic la bolnavii cu afecțiuni hepatice existente,
- poate induce hepatită halotanică la administrări repetate.

Acțiunea asupra SNC:

- induce hipnoză, analgezie slabă și miorelaxare ușoară,
- conferă ușoară protecție vegetativă.

Prezentare: flacoane ce conțin 150 g Halotan. Doze:concentrație 0,8-1,5%.

Pentranul(Metoxyfluranul)

- analgetic volatil puternic,
- doza maximă analgetică necesară este de 0,35%, iar pentru anestezii mai profunde de 0,5-1,5%,
- deprimă aparatul cardio-vascular, sensibilizând cordul la catecolamine, induce aritmii, (bradicardii),
- este bronhodilatator, deprimă respirația, scade frecvența respiratorie și volumul curent,
- este relaxant muscular puternic,
- nu este toxic hepatic,
- deprimă funcția hepatică.

Enfluranul

- este un eter florinat, neinflamabil, neexplozibil, are miros plăcut,
- este un anestezic puternic, dând analgezie puternică,
- prezintă inducție și trezire rapidă,
- asigură o bună hipnoză,
- este depresor cardiac în concentrații mari,
- are efecte miorelaxante,
- realizează o stabilitate a ritmului cardiac,
- nu sensibilizează cordul la catecolamine.

Izofluranul

- este un anestezic inhalator puternic cu miros neplăcut, neexplozibil neinflamabil,
- este miorelaxant eficient,
- prezintă amnezie bună,
- este compatibil cu adrenalina.

Doze: concentrația utilizată (%) depinde de asocierea cu celelalte gaze anestezice.

Desfluranul și Sevofluranl - au aceleași efecte ca și isofluranul.

Concentrația alveolară minimă (M.A.C.) în vol.% este concentrația unui anestezic la care 50% din bolnavi nu reacționează la durere.

Proprietăți fizice ale anestezicilor inhalatorii

Substanța	Presiunea de vaporizare Torr	Punct de fierbere (°C)	Concentrația de saturație vol.%	Coeficient de solubilitate Sânge/gaz/ grăsime/gaz		M.A.C./ vol.
PROTOXID DE AZOT	18752	89,5	-	0,47	1,4	101
ENFLURAN	175	56,5	24	1,78	9S.5	1,68
HALOTAN	243	50,2	12	2,3	224	0,77
I SOFLURAN	250	48,5	-	1,41	99	1,3
CICLOPROPAN	4800	82,8	-	0,4-0,6	11,8	9,2
DIETILETER	442	35	5S		65	1,92
METOXIFLURAN	24	104	3	12,0	970	0,16

Eterul dietilic

- a fost folosit printre primele substanțe anestezice complexe, fiind folosit ca substanță monoanestezică,
- relaxarea musculară este satisfăcătoare,
- se prezintă ca un lichid incolor, puternic mirositor, inflamabil (nu se poate folosi în prezența lui cauterul),
- produce agitație, hipersecreție, vărsături, laringospasm, hipotensiune şi cianoză,
- în postoperator: cefalee, sindrom dispeptic, acidoză.

Concentrațiile folosite pentru menținerea anesteziei sunt cuprinse între 1 – 3 – 5 %.

Acțiune asupra aparatului cardio-vascular:

- depresor cardiac, produce aritmii, creşterea ritmului cardiac prin eliberare de adrenalină,
- debitul cardiac creşte în debutul anesteziei apoi scade când anestezia este mai profundă,
- produce hipotensiune arterială,
- coronarodilatator.

Acțiune asupra aparatului respirator:

- inițial mucoasa bronşică este iritată şi stimulează centrul respirator ce duce la creşterea ventilației,

- mucoasa bronşică se relaxează,
- fiind un gaz iritant vaporii de eter stimulează tusea, spasmul laringian —> apnee reflexă (dăcă inducția a fost rapidă),
- favorizează creşterea secrețiilor salivare,
- bronhodilatator, scade activitatea cililor vibratili – atelectazie (doze mari).

Acțiunea asupra sistemului nervos vegetativ:

- produce midriază fotoreactivă,

Acțiunea asupra sistemuiui nervos simpatic:

- stimulare centrală cu creşterea catecolaminelor → tahicardie, glicogenoliză → hiperglicemie,
- splenocontracție,
- dilatarea intestinului, scăderea peristaltismului —> atonie,

Acțiune asupra aparatului digestiv:

- deprimă funcțiile ficatului, dar reversibil,
- hipotonie intestinală,
- sindrom dispeptic cu vărsături.

Acțiune asupra aparatului renal:

- vasoconstricție —> oligurie,

Acțiune asupra metabolismului:

- acidoza metabolică (cresc lactații şi piruvații),
- acidoza respiratorie (hipercarbia).

Acțiune asupra muşchilor scheletici:

- produce relaxare.

Nu se administrează la bolnavii diabetici, la cei cu infecții pulmonare şi când se folosesc în sala de operații substanțe inflamabile sau electrocautere.

I.5. TIPURI DE ANESTEZII

Anestezia cuprinde trei tipuri de anestezie;

1. Anestezia generală
2. Anestezia de conducere
   - anestezia spinală (rahianestezia)
   - anestezia epidurală (epidurala)
3. Anestezia regională

I.5.1. ANESTEZIA GENERALĂ

Date generale:

Anestezistul care efectuează această tehnică trebuie să fie competent, să fie dotat cu aparatură şi medicamente adecvate acestei tehnici. Anestezia generală se efectuează în echipă, care să asigure securitatea bolnavului, iar

complicațiile ce survin din această tehnică să poată fi cupate cât mai rapid şi eficient. Pe timpul anesteziei viața bolnavului depinde de cel care administrează această tehnică, până când bolnavul îşi revine complet.
Anestezia se desfăşoară în sala de operație sau în cabinete medicale dotate cu aparatură specifică, şi medicație adecvată.
Anestezia generală este o metodă prin care se modifică în mod reversibil funcția sistemului nervos central şi anume:

- funcția de veghe-somn,
- funcția afectivă,
- funcția de relație cu mediul înconjurător.

Anestezia generală creează o protecție față de stimulii nociceptivi, creând condiții de securitate bolnavilor şi condiții propice pentru efectuarea actului operator.
Aparatura necesară obligatorie pentru anestezia generală este:

- aparat de anestezie + aspirator,
- laringoscop cu diferite lame,
- pipe orofaringiene,
- sonde de intubație de diferite mărimi şi canulă de traheostomă,
- sonde laringiene,
- mandren,
- adaptoare pentru sonde,
- măşti,
- pulverizator cu anestezic local,
- tensiometru,
- monitor EKG, EEG,
- capnograf,
- pulsoximetru,
- defibrilator.

Toate acestea sunt verificate dacă sunt în stare de funcționare înainte de fiecare anestezie. Aparatul de anestezie este montat şi verificat pentru etanşeitate, mişcarea valvelor, prezența gazelor necesare în butelii şi a lichidelor din vaporizatoare. Sondele de intubație necesită să fie sterile si sunt de unică folosință. La fel şi măştile de asistare ventilatorie sunt de unică folosință sau trebuie sterilizate la etilenoxid. Modul cum se face contactul cu bolnavul care va fi supus actului chirurgical şi anesteziei trebuie să fie adecvat, în sensul că, i se va vorbi blând fără grabă, i se va explica sumar cum va fi adormi şi trezit, dându-i o garanție verbală a reuşitei tehnicii stabilite. În acest mod bolnavul îşi câştigă încrederea în medicul anestezist, îşi măreşte calmul şi îşi uşurează inducția. Pe masa de operație bolnavul este aşezat într-o poziție cât mai confortabilă pentru el şi

anestezist, cu o mică pernă sub ceafă, părul fiind acoperit. Orice modificare a poziției bolnavului (decubit lateral, lordoză, decubit ventral) se va face după ce bolnavul a fost anesteziat. Se trece apoi la "ultima" evaluare globală a stării bolnavului, interesându-ne cum au decurs ultimele 6 ore dinaintea anesteziei: dacă a ingerat alimente lichide sau solide, dacă a dormit bine, dacă i s-a efectuat pregătirea preoperatorie, indicații. Toate acestea se notează în foaia de anestezie. Se trece apoi la monitorizarea şi măsurarea TA, montarea monitorului EKG, pulsoximetru, montarea branulei şi a perfuziei pentru a avea căi de acces venos în funcție de necesitate. Urmărirea permanentă intraanestezică a EKG nu conferă direct indicații asupra forței de contracție a cordului sau modificări hemodinamice ci permite evidențierea unor tipuri de aritmii:

- tahicardie (peste 150 bătai/minut),
- bradicardie (sub 50 bătai/minut), .
- extrasistole ventriculare,
- puls bigeminat,
- bloc de ramură,
- modificări ale segmentului ST,
- cord agonic.

În timpul anesteziei bolnavul este supravegheat permanent făcându-i-se o evaluare globală şi anume:

- culoarea tegumentelor şi temperatura lor,
- globii oculari (mioza în timpul anesteziei şi midriaza în timpul trezirii),
- patul vascular,
- tensiunea arterială minimă şi maximă,
- saturația în oxigen,
- monitorizarea permanentă a traseului EKG, ascultația cordului şi a plămânilor,
- amplitudinea respirațiilor,
- rezistența căilor respiratorii.

La aparatura cu care se lucrează se urmăreşte permanent:

- fluxul de gaze,
- etanşeitatea şi libertatea conductelor din circuitul anestezic,
- deschiderea vaporizatoarelor,
- mişcarea valvelor,
- presiunile din manometru,
- pierderile de gaze,
- culoarea calcei sodate,
- ritmul perfuziei.

Concomitent cu supravegherea pacientului şi a aparaturii cu care se lucrează, anestezistul va urmării permanent şi felul cum decurge actul operator: timpii operatori, profunzimea anesteziei pentru a oferi confort bolnavului şi chirurgului, intensitatea traumei, relaxarea musculară, dificultatea de tehnică operatorie, durata intervenţiei chirurgicale. Pentru a fi eficientă anestezia generală va trebui să indeplinească patrulaterul anestezic: hipnoza, analgezia, relaxarea musculară şi protecţia neuro-vegetativă prin păstrarea homeostaziei.

Hipnoza va fi oferită de unul sau mai multe tipuri de droguri din mai multe grupe:

a. *Hipnotice:*
   - barbiturice: (tiobarbiturice, oxibarbiturice) thiopenthal, brietal
   - nebarbiturice: diprivan, etomidat

b. *Analgetice:*
   - opiacee: naturale (tip morfină), sintetice (Fentanyl, Sufentanyl, Alfentanyl)
   - anestezice disociative: Ketamina, (Ketanest)

c. *Tranchilizante:*
   - benzodiazepine (diazepam, midazolam, flunitrazepam).

d. *Substanţe volatile* (eter, halotan, izofluran)

Analgezia se obţine utilizând:

a. Analgetice opiacee: Morfina, Petidina, Pentazocina, Fentanyl, Sufentanyl, Afentanyl,
b. Agenţi gazoşi: N_2O,
c. Agenţi volatili: eter, izofluran, halotan,sevofluran, etc.

Relaxarea musculară se obţine prin folosirea celor 2 tipuri de curare: depolarizante (succinilcolina) şi nedepolarizante (D-tubocurara; gallamina, pancuronium, alcuronium, norcuronium, mivacurium).

Protecţia vegetativă cu menţinerea homeostaziei se realizează prin folosirea fiecărui drog adecvat bolnavului de la caz la caz şi utilizează o mare varietate medicamentoasă:

- medicaţia vegetativă-anticolinergică prin care se decuplează o serie de reflexe vagale (atropina, scopolamina),
- medicaţia cortizonică (hemisuccinat de hidrocortizon, dexametazona),
- medicaţia cardio-tonică (digitala, dopamina, izoket),
- medicaţia fluido-coagulantă (heparina, dipiridamol, clexan, clivarin, trasylol, crioprecipitat, vitamina K, etc.),
- medicaţia diuretică (furosemid),

- medicaţia ganglioplegică (thiometaphan, hexametonina),
- medicaţia antiadrenergică:
  - alfa - blocante (Hydergin)
  - beta - blocante (Propranolol)
- medicaţia antihistaminică (anti H1 şi H2):
  - H1 prometazina (Romergan)
  - H2 cimetidina, ranitidina, axid
- medicaţie antimastocitară (Ketotifen)
- medicaţia antiserotoninică: metisergid,
- medicaţia adrenergică (adrenalina, noradrenalina, dopamina),
- medicaţia de blocare a canalelor de calciu (nifedipina, diltiazem, izoptin),
- medicaţia neuroleptică (levomepromazina, clordelazina),
- medicaţia benzodiazepinică (diazepam, midazolam),
- soluţii cristaloide şi coloidale, sângele şi derivaţii lui.

Toate acestea se administrează printr-o monitorizare strictă a parametrilor vitali: respiraţie, circulaţie, excreţie.

Anestezia generală se realizează cu ajutorul aparatului de anestezie, care a evoluat de-a lungul anilor de la compresa de tifon, la masca Schiemmelbusch -> masca de cauciuc —> aparate portabile DK, EMO -> aparate moderne cu absorbţie de CO_2 pe calce sodată cu debitmetru şi vaporizator —> aparatele moderne prevăzute cu monitoare de O_2 (pulsoximetru), monitoare pentru TA, EEG, EKG, temperatură, PVC, etc.

Oricare ar fi aparatul de anestezie el cuprinde următoarele elemente:

1. Sursa de O_2 şi N_2O flowmetrie
2. Senzor de O_2
3. Umidificator
4. Manometru de presiune
5. Vaporizator
6. Supapa de evacuare
7. Supapa de suprapresiune
8. Valva inspir şi expir conectate prin piesa Y
9. Balon
10. By-pass
11. Calce sodată
12. Volumetru
13. Peep
14. Respirator automat
15. Masca de ventilaţie

Aparatele de anestezie prezină trei tipuri de circuit:

1. Circuit semideschis (gazele din circuitul anestezic după ce sunt inhalate se elimină afară prin supapa unidirecțională),
2. Circuit semiînchis (o parte din gazele inhalate sunt reinhalate),
3. Circuit închis (toate gazele venite din aparat cu debite mici de 300-500 ml sunt reinhalate de bolnavi, acest tip de circuit necesitând obligatoriu absorbție de CO_2 pe calce sodată).

Anestezia generală este o consecință a absorbției substanțelor anestezice de către diferite zone ale sistemului nervos central.

Anestezia generală cuprinde patru faze:

Faza **I** (de analgezie) durează de la debutul anesteziei până la pierderea cunoștinței, când cortexul cerebral se deprimă. In această fază sunt modificate: funcțiile de integrare, memoria și orientarea temporo-spațială. Reacția bolnavului la durere este alterată dar el percepe durerea.

Această fază cuprinde trei grade:

1. preanalgezie: sedare și preamnezie,
2. analgezie parțială: amnezie totală,
3. analgezie totală: amnezie totală, cu pierderea cunoștinței. În această fază se pot efectua intervenții chirurgicale mici.

Faza **II** de excitație (inconștiență) începe cu pierderea cunoștinței până la instalarea respirației regulate. Pupilele sunt fotosensibile și mărite, respirația este neregulată, tensiunea arterială și frecvența cardiacă cresc. In această fază nu se efectuează manopere chirurgicale deoarece pot apare incidente: aspirație bronșică, spasm glotic, tuse, vărsături, apnee, fibrilație atrială și ventriculară, tulburări de ritm până la stop cardiac. În aceste situații se face oxigenarea bolnavului, mărirea cantității de analgetic, barbiturice, miorelaxante.

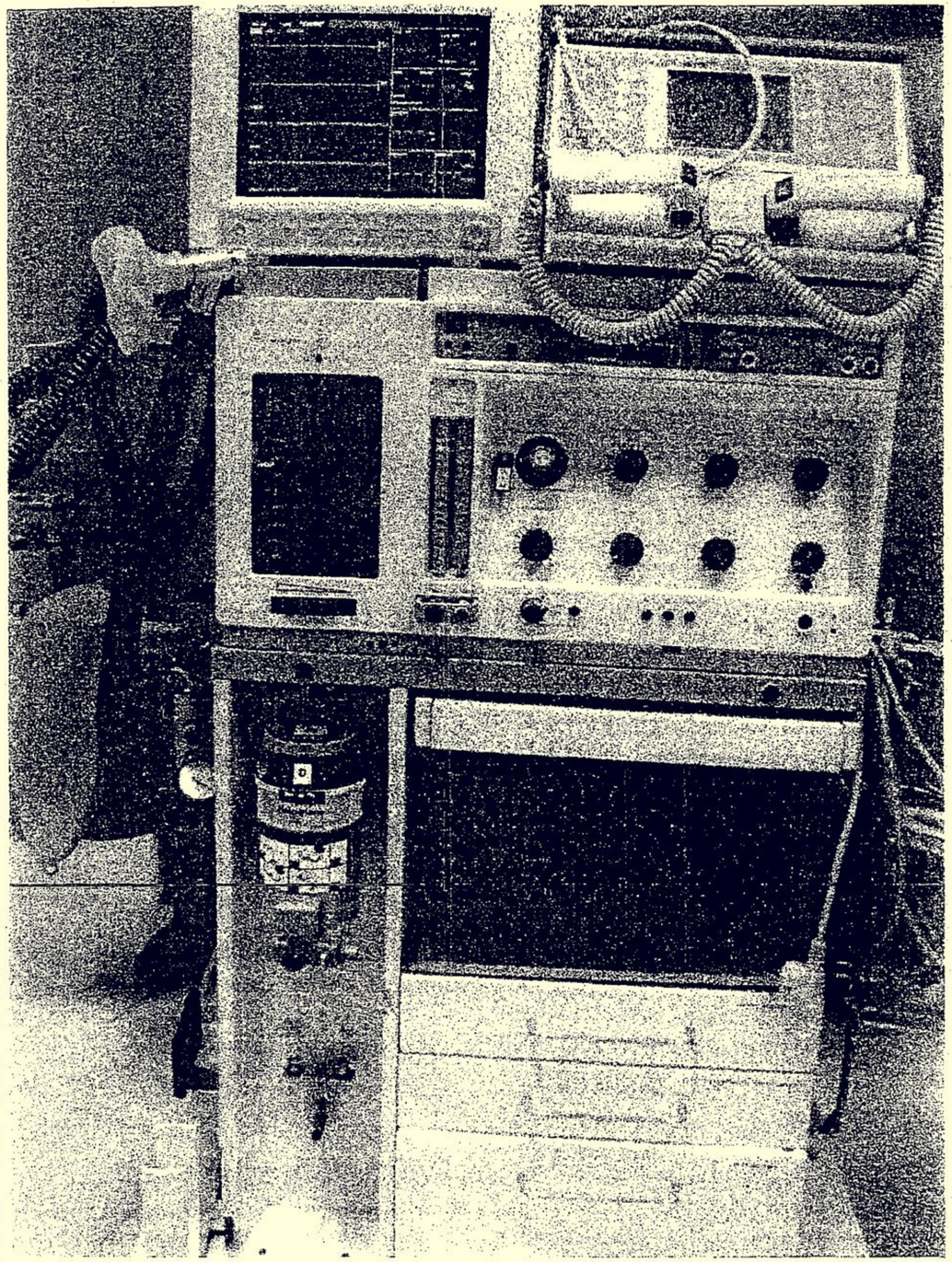
Faza **III** cea chirurgicală, de analgezie începe cu instalarea respirației regulate, oprirea respirației spontane, cu paralizia centrului respirator. Se subîmparte în patru grade:

- Gradul **1**
  - respirația devine regulată,
  - crește volumul curent,
  - mișcări ale globilor oculari,
  - scade tonusul muscular al mușchilor mici,
  - pierderea reflexelor de vomă, deglutiție, faringian, palpebral.
- Gradul **2**
  - respirația devine superficială dar regulată, de aceea respirația se asistă,

  - globii oculari se fixează central, pupila semidilatată,
  - dispare reflexul laringian, de tuse, cornean și visceral,
  - se relaxează mușchii abdominali.
- Gradul **3**
  - mușchii intercostali își diminuă activitatea, apoi încetează mișcările împreună cu cei abdominali,
  - dispare tonusul muscular cu excepția diafragmului,
  - dilatarea pupilei este moderată și nu reacționează la lumină.
- Gradul **4**
  - începe cu paralizia mușchilor intercostali și ține până la încetarea respirației spontane, rămânând respirația diafragmatică cu inspir scurt. Urmează apoi și paralizia diafragmului când se produce o retracție pasivă a toracelui în inspir. Apare un balans toraco-abdominal.

Faza **IV**, paralizie respiratorie care debutează cu oprirea respirației, cu insuficiență circulatorie și stop cardiac. La această fază nu trebuie să se ajungă, aceasta fiind o fază premortală. Dacă din greșeală s-a atins această fază, anestezia se superficializează rapid prin oprirea administrării gazului inhalator, oprirea administrării anesteziceior parenteral, respirație artificială cu flux mare de oxigen și eventual masaj cardiac. Profunzimea anesteziei se poate evalua prin măsurarea concentrației substanțelor anestezice în sângele arterial sau prin analiza activității electrice a cortexului cerebral înregistrată prin EEG. Electroencefalograma descoperă anoxia cerebrală prin prăbușirea circulației cerebrale. In cazurile când nu există monitorizarea electronică a parametrilor vitali, profunzimea anesteziei se face prin evaluarea permanentă a semnelor clinice. Evaluarea efectelor anesteziei și supravegherea bolnavilor se consemnează în fișa de anestezie.

Aparat de anestezie, monitor și defibrilator



Actul medical anestezic este consemnat în foaia de observație clinică, în modelul prezentat mai jos:

JUDEȚUL .....
LOCALITATEA .....
SPITALUL ..... Foaie de observație nr. .....
SECȚIA anestezie-terapie intensivă

FOAIE DE OBSERVAȚIE CLINICĂ
ANESTEZIE

NUMELE ..... PRENUMELE ..... Sexul ..... Vârsta .....
Greutate ..... Înălțime ..... Diagnostic .....
Operația propusă .....

EXAMEN CLINIC

PEOPERATOR:
Febră ..... Ant. alergice .....
Ant. infecț. ..... Poliomielită .....
Ant. anestezice .....
Ant. toxice { fumat ..... alcool ..... / alte .....
Coloana cervicală ..... Art. temp. mand. .....

POSTOPERATOR:
Febră: la 24 ore ..... la 48 ore .....
Alergie .....

APARAT RESPIRATOR
Tuse ..... Astm .....
Sclero-emfizem ..... Căi aeriene .....
Dispnee ..... Faringe .....
Laringe ..... Spută .....

Laringită ..... Traheită .....
Bronșită ..... Atelectazie .....
Congestie ..... Pneumotorax .....
Lichid pleural ..... Spută .....

APARAT CARDIOVASCULAR
Puls ..... T.A. ..... Pr. efort .....
S. subiective .....
Lez. organice ..... Aritmie .....
ECG ..... Vene ..... Cianoză .....

Tahicardie ..... Colaps .....
Soc ..... Hemoragie .....
Flebită ..... Embolie .....
Lichid pericardic ..... Cianoză .....

APARAT DIGESTIV
Denție ..... Tranzit .....
Diaree ..... Vărsături .....
Ficat .....

Sughiț ..... Ileus .....
Vărsături ..... Durată .....
Fistulă .....

APARAT URO-GENITAL
Diureză ..... Densitate .....
Micțiuni ..... Infecții .....

Retenție ..... ore .....
Diureză: 24 ore ..... 48 ore .....

EXAMEN NEUROENDOCRIN
Tip ..... Sifilis .....
Cefalee ..... Reflexe .....
Gl. tiroidă ..... Gl. paratir. .....
(Chwostek) ..... Gl. s-ren. .....
Miastenie ..... Diabet .....
Obezitate ..... Slăbire .....
Casexie .....

Stare psihică ..... Cefalee .....
Paralizii ..... Gl. tiroidă .....
Gl. paratir. .....
Evol. diabetului .....

EXAMENE DE LABORATOR
N.H. ..... Proteinemie ..... Glicemie ..... Ht .....
Hb ..... Uree în { sânge ..... / urină ..... } NaCl { sânge ..... / urină ..... }
NI. .....
RA ..... Δ ..... M.B. ..... Ex. urină .....
Probe hepatice .....
T.c. ..... T.s. .....

Probe ventilatorii
.....
.....
.....
Grup sanguin / Rh
.....

PRIANESTEZIE:

Insuficientă .....

Bună .....

Prea puternică .....

Inducție

Menținere

ORA

TR		TA P
37°	52	
		240
36°	48	230
		220
35°	44	210
		200
34	40	190
		180
33°	36	170
		160
32°	32	150
		140
31°	28	130
		120
30°	24	110
		100
29°	20	90
		80
28°	16	70
		60
27°	12	50
		40
26°	8	30
		20
25°	4	10

T.A.

Puls

Resp.

Pierderi în aspirator

Comprese și alte pierderi

BILANȚ

Sânge

Glucoză %

Anestezice

1

2

3

4

5

6

Cod
V – T.A.
• – Puls
o – Resp spontană
ww – Resp. contr.
Ø – Resp. asist.
↓ – Intub.
↑ – Debus.
→← – Op.

Anestezia Medicalie

Operația

Observații

Hb O_2
100 %
90 %
80 %
70 %
60 %
50 %
40 %
30 %
TOTAL

Operația executată
Durata
Operator

Anestezia tehnică
Durata
Anestezist

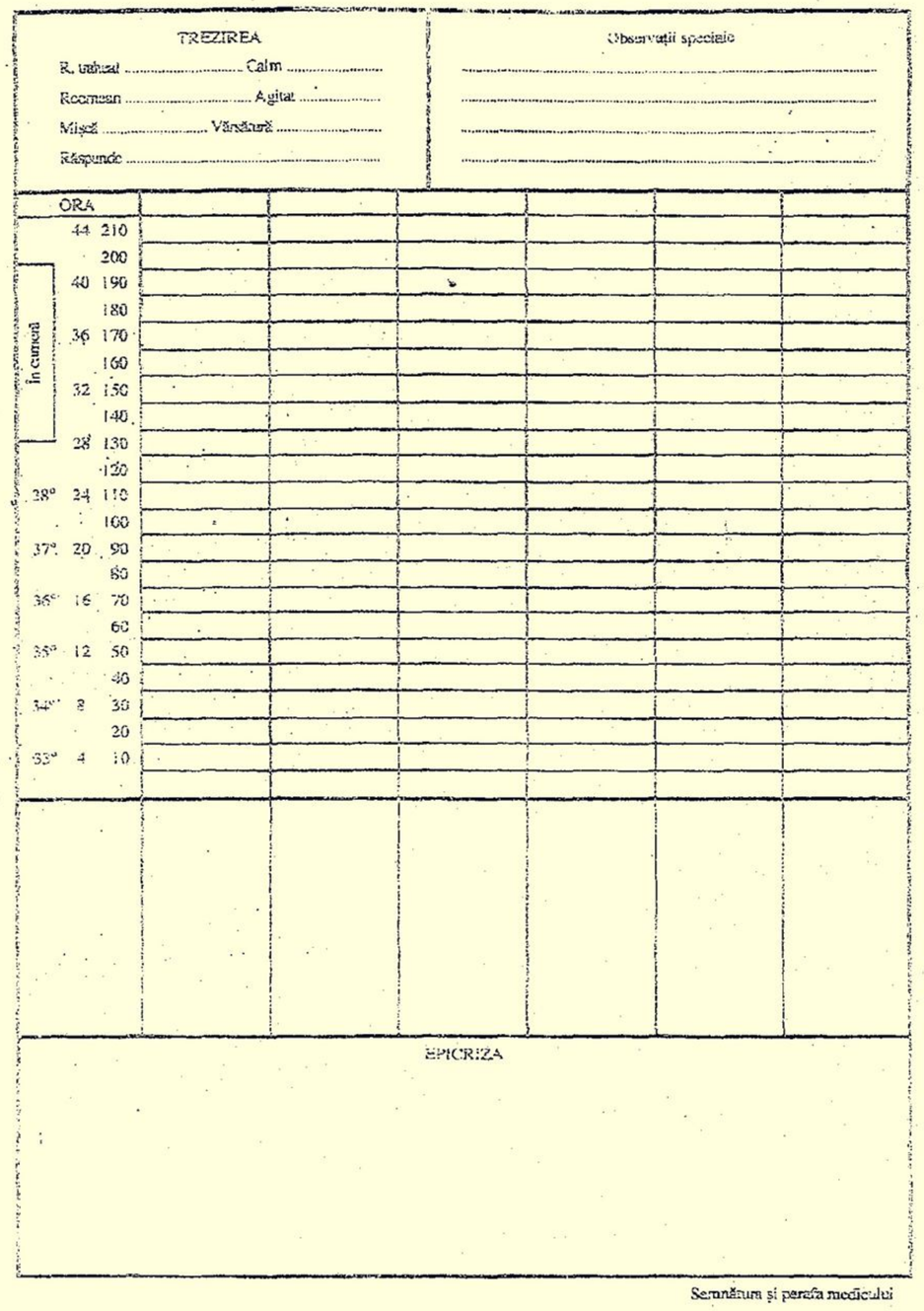
Bilanț general ±

Total anestezice:

1
2
3
4
5
6

Total medicație:

Prescurtări



TREZIREA	Observaţii speciale
R. traheal ..... Calm	.....
Reomean ..... Agitat	.....
Mişcă ..... Vărsătură	.....
Răspunde	.....

ORA							
	44	210					
		200					
	40	190					
		180					
	36	170					
		160					
	32	150					
		140					
	28	130					
		120					
38°	24	110					
		100					
37°	20	90					
		80					
36°	16	70					
		60					
35°	12	50					
		40					
34°	8	30					
		20					
33°	4	10					

În cameră

EPICRIZA

Semnătura şi parafa medicului

I.5.1.a. INTUBAŢIA TRAHEALĂ

Constă în introducerea unei sonde în trahee. Se face în mai multe scopuri;

- pentru asigurarea unei căi respiratorii libere,
- permite controlul ventilaţiei,
- separă calea respiratorie de cea digestivă,
- scade efortul respirator,
- permite controlul căilor respiratorii în poziţii respiratorii dificile,
- realizează asistarea ventilaţiei prin respiraţie artificială cu presiune pozitivă fără a destinde stomacul,
- permite medicului anestezist să se depărteze de câmpul operator,
- permite folosirea substanţelor relaxante,
- prin sonda de intubaţie se pot aspira secreţii bronşice, sânge,
- resuscitarea cardio-respiratorie se poate efectua mai eficient.

Nu se va utiliza intubaţia traheală în caz de tumori laringiene, laringită acută, anevrism de arc aortic.

Materiale necesare:

1. *Sonde endo-traheale:*
   - din cauciuc: fără balonaş, pentru intubaţia naso-traheală, cu balonaş pentru intubaţia oro-traheală (endobronşică), sonde endobronşice cu, lumen dublu şi cu pintene ce se opreşte la bifurcaţia traheei (tip Carlens) ce permite ventilaţia selectivă a fiecărui plămân din material plastic.
   - sonde cu armatură metalică şi balonaş ce permit mobilizarea bolnavului în timpul actului chirurgical.

Calibrul sondelor se stabileşte în funcţie de vârsta bolnavului şi greutate.

Vârstă	Greutate (kg)	Mărimea sondei	
		Diametrul intern	Diametrul extern
Prematur	1,5-2,5	3-3,5	12-14
Nou-născut	2,5-3,5	4	16
1 luna	3,5-5	4,5	18
6 luni	7	4,5	18
1 an	10,5	5	20
2 ani	13,5	5,5	22
3 ani	15,5	5,5	22
4 ani	17,5	6	24
5 am	20	6	24
6 ani	25	6,5	26

8 ani	32,5	6,5	26
10 ani	40	7	28
12 ani	50	7	28
14 ani	55	7,5	30

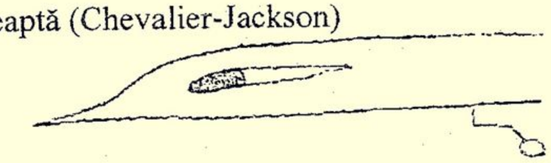
La copii sonda de intubație se calculează după formula:

Vârsta / 4 + 4

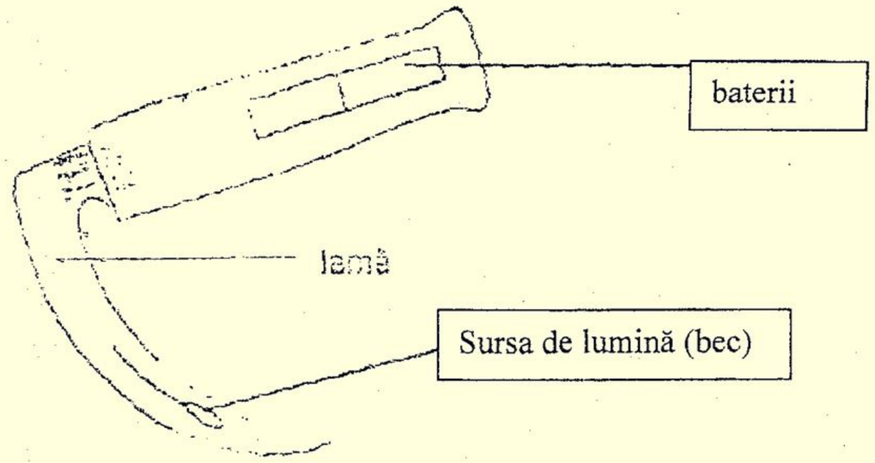
Pentru intubația la femei mărimea diametrului intern al sondei de intubație ≥ 7 - 7,5 (aproximativ mărimea ultimei falange a degetului mic)
La bărbați diametrul intern al sondei de intubație este de ≥ 8 - 8,5. La pregătirea unei intubații orotraheale sau naso-traheale se pregătesc de regulă 2-3 sonde. Unele sonde de intubație sunt prevăzute cu mandren care poate fi metalic sau de plastic rezistent. Mandrenele sunt introduse în sondele de intubație cu scopul de a putea dirija mai ușor poziția sondei.

2. Laringoscopul - este un aparat folosit la intubație cu scopul de a crea calea spre glotă unde se introduce sonda de intubație, aparat prevăzut cu o sursă de lumină. Laringoscopul este format din: lamă, mâner, sursa de lumină.
Există mai multe tipuri de laringoscop:

- cu lama dreaptă (Chevalier-Jackson)



- cu lama curbă

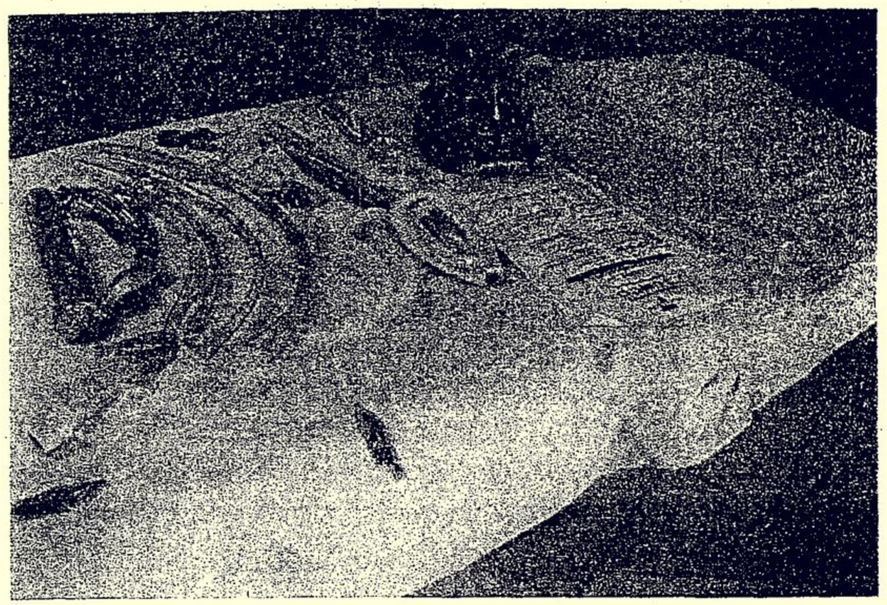


Lamele sunt confecționate din metal inoxidabil sau material plastic, sunt interschimbabile şi se pot steriliza.
Lamele sunt ataşate prin contact la mânerul laringoscopului care include sursa de energie luminoasă (baterii).
3. Pulverizator sau seringă cu anestezic local cu soluție de lidocaină 2-4%.
Toate aceste materiale se verifică înainte de a începe intubația traheală, sunt sterilizate pentru fiecare bolnav sau sunt de unică folosință, pentru a evita infecția anestezică.
4.Pensa Magill, pentru dirijarea sondei spre trahee.

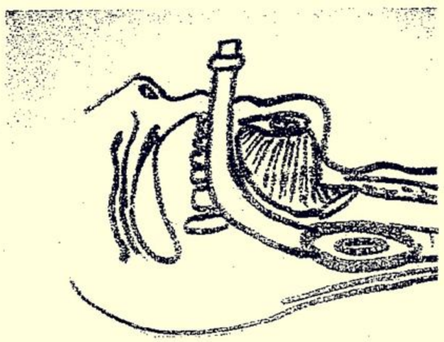
Tehnica intubației traheale:

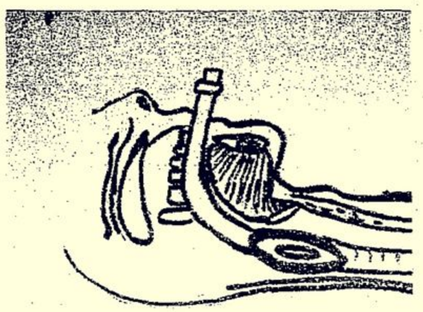
- se verifică instrumentarul necesar intubației traheale,
- se examinează bolnavul, dificultățile care le prezintă: gât gros şi scurt, gură îngustă şi adâncă, mandibula largă, protruzia incisivilor superiori (dinți de iepure), dificultăți de deschidere a gurii, spondiloze cervicale, bolnavi edentați şi cu proteze mobile, dinți mobili, deviație laringo-traheală.

Materiale pentru intubație



Mască laringiană

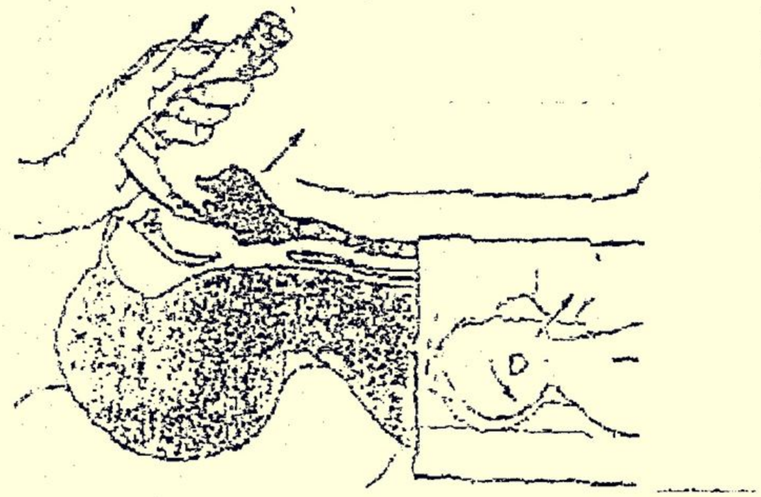




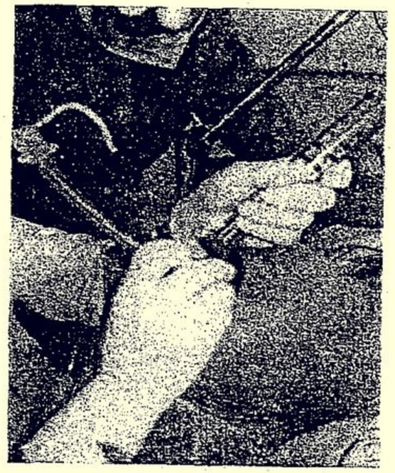
Există intubație nasotraheală când se folosește sonda lubrefiată fără balonaș. În poziție decubit dorsal se introduce sonda pe nara cea mai largă în faringe. De aici cu ajutorul laringoscopului care vizualizează calea se dirijează sonda cu ajutorul pensei Magill printre corzile vocale după ce s-a efectuat anestezia locală a lor. Această intubație se poate efectua și fără laringoscop și se practică sub anestezie locală sau generală. Se introduce sonda fără balonaș pe nara cea mai largă, se simte trecerea de cornetul inferior, se prinde apoi cu mâna stângă cartilajul tiroid, iar cu mâna dreaptă se împinge căpătul proximal al sondei printre corzile vocale. Se ascultă la capătul

proximal al sondei sunetul respirator care devine maxim când capătul distal al sondei ajunge la aditus.

Intubația oro-traheală cu ajutorul laringoscopului se face într-o anumită ordine: cea mai folosită lamă a laringoscopului este cea curbă. Ea oferă o mai mare vizibilitate. Poziția bolnavului este dorsală, capul bolnavului așezat pe o pernă de aprox. 5-10 cm pentru apropierea axelor traheei și faringelui. Bolnavul este așezat pe masa de operație cu umerii aproape de marginea mesei, capul lui fiind la nivelul apendicelui xifoid al medicului anestezist. Capul bolnavului este așezat în hiperextensie, la fel și gâtul, iar mentonul spre zenit.



Hiperextensia capului pe gât în articulația atlanto-occipitală, penscază gura esofagului și evită introducerea de oxigen în stomac în timpul hiperventilației, care se face înaintea intubației. Se îndepărtează buzele și arcadele dentare cu ajutorul policelui și indexului de la mâna dreaptă și se verifică situația dinților. Se ia laringoscopul în mâna stângă și se introduce lama în gura bolnavului, prin comisura dreaptă a buzelor, plasându-se în partea deaptă a dosului limbii împingând-o spre stânga. Se ajunge cu lama la baza limbii în șanțul gloso-epiglotic. Se face o manevră de ridicare supero-anterioară a laringoscopului, se ridică baza epiglotei și se vizualizează fanta glotică sau porțiunea ei posterioară. Mandibula și limba sunt ridicate ușor. Nu se sprijină laringoscopul pe incisivii superiori deoarece există pericolul de a fi rupți.



Se pulverizează corzile vocale cu lidocaină 2–4 %. În caz că există riscul regurgitării se va efectua manevra Sellik, care constă în efectuarea unei presiuni digitale pe cartilajul cricoid. Cu mâna dreaptă se apucă sonda de intubaţie, orientând-o cu curbura ei în sus, se introduce prin comisura bucală dreaptă sub control luminos al laringoscopului, în gură, iar apoi în deschiderea glotică. Sonda de intubaţie se introduce în trahee numai cât să depăşească manşonul gonflabil al balonaşului. În cazuri de urgenţă majoră când nu există laringoscop intubaţia oro-traheală se poate efectua cu ajutorul unei lanterne de buzunar pentru vizualizare, iar ca lamă pentru dirijarea sondei o lingură cu mânerul îndoit. După ce sonda a fost introdusă, se verifică poziţia ei prin ascultaţia murmurului vezicular bilateral în regiunea subclaviculară, existenţa unui flux de aer la căpătul exterior al sondei de intubaţie prin apăsărea pe toracele bolnavului, distensia toracelui sincronă cu golirea balonului de ventilaţie.
In interiorul balonaşului cu ajutorul unei seringi se introduce aer, dar numai atât cât să prevină scăparea aerului din plămân. Presiunea din balonaş creşte când anestezia se superficializează sau se măreşte hiperextensia capului.

Gradele de dificultale în larigoscopia directă:

- Gradul **1** - când se vizualizează întreaga aparatură laringiană
- Gradul **2** - când se vizualizează doar porţiunea posterioară a peretelui laringian
- Gradul **3** - când se vizualizează doar epiglota
- Gradul **4** - când se vizualizează numai palatul moale

În cazurile când bolnavului i se modifică poziţia în timpul actului chirurgical (poziţie ventrală, laterală, etc.), sonda de intubaţie se fixează cu

ajutorul leucoplastului. Intubaţia se efectuează pe bolnavi după ce s-a efectuat inducţia, sub anestezie generală, pe bolnav cu anestezie intravenoasă şi relaxare musculară, fără anestezie la nou născut, comatoşi, în insuficienţa respiratorie gravă, muribunzi.

DETUBAREA

Reprezintă scoaterea sondei de intubaţie din trahee.
Ea se efectuează în următoarele condiţii:

- după ce anestezia s-a superficializat,
- când revin din nou reflexele,
- când se reia din nou respiraţia spontană,
- după ce secreţiile oro-faringiene au fost aspirate.
- după ce bolnavul a fost decurarizat sau a fost epuizat timpul de decurarizare a curarei folosite.

În caz că bolnavul nu îşi reia respiraţia spontană, bolnavul rămâne intubat o perioadă mai lungă şi urmează să fie protejat ventilator.

I.5.1.b. COMPLICAŢIILE INTUBAŢIEI TRAHEALE:

1. *Complicaţii ce apar în timpul intubaţiei traheale:*

a. Complicaţii care apar prin traumatisme:

- lezarea buzelor cu apariţia de hematoame, plăgi mici,
- lezarea limbii,
- ruperea unui dinte sau extirparea sa dacă acesta este deteriorat,
- sângerarea mucoasei faringiene sau epiglotei,
- lezarea epiglotei sau laringelui cu apariţia hematomului local sau edemului,
- epistaxis posterior,
- subluxaţia mandibulei,
- crearea unei căi false prin ruptura mucoasei naso-faringiene,
- perforarea traheei cu emfizem subcutanat, mediastinal sau chiar mediastinită.

b. Complicaţii prin apariţia tulburărilor reflexe;

- laringospasm,
- tuse,
- apnee prelungită,
- vărsături şi chiar aspiraţie bronşică a conţinutului gastric,
- aritmii
  (bradicardii, tahicardie, extrasistole ventriculare, fibrilaţie ventriculară),

- alergiile medicamentoase după administrarea lor parenterală ce pot evolua până la şoc alergic,
- hipotensiunea reflexă.

Toate acestea intervin din cauza hipoxiei şi hipercapniei care apar mai ales la intubaţii traheale dificile care durează o perioadă ceva mai lungă. Pentru a cupa o parte din aceste complicaţii este bine pe lângă a le cunoaşte să le şi prevenim prin:

- efectuarea anesteziei locale la intubaţie cu xilină 2 – 4 %,
- administrarea atropinei în premedicaţie pentru a oferi o protecţie vagală eficientă,
- preoxigenarea pe mască cu oxigen 100 % timp de 3 minute şi hipervenlilaţie pasivă cu oxigen 100 % timp de un minut înainte de tentativa de intubare,
- eliminarea succinilcolinei la bolnavii hiperkaliemici (uremici) pentru intubaţie şi înlocuirea ei cu anestezic inhalator sau altă curară.

c. Complicaţie prin imposibilitatea de-a efectua manevra de intubaţie.
După 2 - 3 tentative de intubaţie nereuşită se încearcă:

- schimbarea tehnicii de intubaţie prin: schimbarea laringoscopului, poziţionarea bolnavului, alegerea căii nazale, schimbarea medicului anestezist,
- continuarea anesteziei pe mască,
- trezirea bolnavului şi amânarea anesteziei cu 24 ore,
- schimbarea tehnicii anestezice dacă intervenţia chirurgicală o permite,
- traheostoma.

2. *Complicaţii ce apar în timpul menţinerii sondei traheale;*

a. Complicaţii din cauza poziţiei sondei:

- intubarea esofagului,
- intubaţie unilaterală a unei bronhii de obicei cea dreaptă, care provoacă hipoxie şi hipercapnie prin lipsa ventilaţiei plămânului stâng → atelectazia plămânului stâng,
- deconectarea sondei de aparatul de ventilaţie,
- ieşirea sondei din trahee în timpul mobilizării bolnavului pentru poziţia operatorie,
- umflarea prea mult a balonaşului sondei —> edem local, necroză

b. Complicaţii prin obstrucţia sondei de intubat;

- înlocuirea sondei,
- turtirea sondei,
- obstrucţia sondei prin secreţii bronşice abundente,

- torsiunea sondei,
- mişcarea sondei prin anestezie insuficientă,
- dislocarea balonaşului.

c. Complicaţii de alte cauze:

- tuse şi spasm bronşic ce apar în anestezia superficială,
- folosirea sondei de intubaţie de calibru prea mic,
- edem pulmonar.

3. *Complicaţii ce survin după detubare:*

- laringoscopia cu aparatură folosită este traumatizantă pentru bolnav şi de asemenea efectuarea manevrei de intubaţie cu anestezie superficială produce în cele mai multe cazuri complicaţii imediate şi tardive cu dureri la nivelul gâtului care pot dura până la 2 - 7 zile,
- dureri locale prin frecarea excesivă a sondei de intubat pe mucoasa faringo-laringiană când bolnavul este mişcat de mai multe ori în cursul aceleaşi intervenţii,
- dureri prin masarea faringelui în cazul când se sparge balonaşul,
- tuse,
- sughiţ,
- laringită: de la răguşeală → afonie completă şi ţine până la 7 zile sub tratament local şi general,
- edem laringian obstructiv,
- ulceraţii ale coardelor vocale,
- granuloame ale coardelor vocale (mai frecvente la femei), care se formează datorită presiunii statice locale a sondei de intubat, provocate de extensia sau flexia accentuate a capului,
- infecţiile pulmonare postanestezice,
- aspiraţia de conţinut gastric,
- traheite şi stenoze traheale.

Leziunile traumatice care ar putea interveni în cursul intubaţiei traheale se pot *evita* prin mai multe mijloace:

- folosirea corectă a miorelaxantelor cu suprimarea reflexelor în timpul intubaţiei traheale,
- fixarea unui leucoplast pe dinţi dacă aceştia sunt în iminenţă de edentare,
- folosirea unei tehnici cât mai corecte,
- folosirea intubaţiei naso-traheale oarbe când nu se reuşeşte intubaţia orotraheală,
- folosirea sondelor de plastic lubrefiate ce trec uşor prin laringe şi folosirea substanţei anestezice locale,

- sonda de intubație va fi manevrată uşor şi nu brutal,
- folosirea sondelor de intubație cu unică folosință,
- evitarea eforturilor de tuse, sughiț sau hiperventilație în timpul anesteziei,
- folosirea sondelor armate cu metal când bolnavul este mişcat,
- sonda de intubație se introduce cu 3-4 cm sub nivelul corzilor vocale,
- după schimbarea poziției se ascultă întotdeauna bilateral plămânii,
- toate materialele folosite, sonde, pipe orofaringiene, lame, laringoscop, mandren, trebuie să fie sterile pentru a evita infecțiile intraanestezice.

I.5.1.c. INTUBAȚIA DIFICILĂ

Este intubația care se efectuează greu sau nu se poate efectua.
Factori premergători intubației traheale:

1. Obezitate, guşă, mobilitate maxilară redusă, spondiloză cervicală, gât scurt, acromegalie,
   - cicatrici vicioase, artroze,
   - tumori ORL operate,
   - dispnee, stridor,
   - traumatisme maxilo-faciale,
   - dentiție vicioasă, prognatism,
2. Distanța menton - cartilajul tiroidian < 6cm
   - deschiderea bucală < 35mm la bărbat,
   - deschidere bucală < 30mm la femeie,
   - distanța mandibulară – os hioid < 2 degete.
3. Clasele Mallampati
4. Radiografia cap gât:
   - unghiul Delegue de linia orizontală a maxilarului superior şi vertical prin axa traheală:
     - unghi $< 90°$ → I.O.T. dificil,
     - unghi 90^0-$100°$ → I.O.T. prudentă
     - unghi $> 100°$ → I.O.T. fără probleme.
   - raportul dintre lungimea ramurii orizontale a mandibulei şi grosimea părții posterioare a ei < 3,6 = dificil, distanța atlas-occiput < 4cm = dificil.

Metode noi la care se recurge în cazul de intubație dificilă:
- fir retrograd translaringeal de acrosaj al sondei,
- folosirea ghidului fibroscopic iluminat ca mandren;

- folosirea stiletului fibroscopic iluminat.

I.5.1.d. PREANESTEZIA

Administrarea anesteziei presupune pe lângă cunoaşterea şi stăpânirea tuturor tehnicilor de anestezie şi cunoaşterea amănunțită a persoanei căreia îi este administrată. De aceea medicul efectuează un *examen preanestezic* care cuprinde mai multe obiective:
- stabileşte un contact mai amănunțit al bolnavului cu medicul,
- medicul poate evalua starea în care se află bolnavul în momentul respectiv evaluând procesele patologice reversibile (bolnav deshidratat, afecțiuni asociate),
- evaluează procesele patologice ireversibile care îi pot îngreuna tehnica (spondiloza cervicală, cardiopatie, afecțiuni pulmonare, ateroscleroza, etc)., care îl pot ghida în alegerea tehnicii anestezice şi în administrarea medicației adecvate bolii asociate.
- reduce stresul psihic al bolnavului. Se spune că vizita anestezistului la bolnav înaintea anesteziei echivalează cu 100 mg fenobarbital (efect sedativ, antianxios),
- inițial se face un examen obiectiv general şi apoi pe aparate şi sisteme, stabilind gradul diferitelor disfuncții: cardio-vasculare, respiratorii, digestive, renale, hidro-electrolitice, imunologice, fluido-coagulante, metabolice, termoreglatoare.
- examinarea specială pentru medicul anestezist este: examinarea amănunțită a căilor aeriene superioare, mandibula, dantura, gâtul, faringele, laringele, ultima ingestie.
- examinarea personalității bolnavului şi starea lui psihică (calm, agitat, anxios) medicul discutând cu bolnavul, explicându-i scopul vizitei, îl asigură că va fi un final bun şi că reuşita anesteziei şi a intervenției chirurgicale depinde şi de bolnav, de felul cum se supune indicațiilor ce i se dau şi de felul cum bolnavul ascultă de sfatul medicului anestezist.
- examinarea globală a bolnavului: dacă vârsta biologică corespunde cu cea cronologică, greutatea bolnavului, apetitul, dacă au intervenit unele schimbări recente sau mai vechi în viața lui. Talia, tipul constituțional (musculos, subnutrit, obez, caşectic),
- examinarea rezervelor funcționale ale respirației, circulației, funcțiile ficatului, rinichilor şi glandelor endocrine. Capacitatea bolnavului de a tolera efectele nedorite ale anesteziei şi operației depinde de eficiența acestora. În organism nici un aparat sau

sistem nu lucrează la întreaga sa capacitate funcțională ci cea mai mare parte rămâne sub rezervă, fiind activate la o solicitare mai intensă a organului respectiv.

- examinarea aparatului respirator este foarte importantă deoarece majoritatea substanțelor anestezice deprimă respirația, iar complicațiile postoperatorii pulmonare sunt grave. Se iau date despre: tuse, dispnee, fumat, mediu toxic profesional, afecțiuni bronșice cronice (bronșita cronică, emfizem pulmonar, fibroză, tuberculoza), infecțiile acute ale căilor respiratorii superioare (faringite, laringite, sinuzite, traheobronșita),
- se efectuează probe ventilatorii pentru a cunoaşte capacitatea pulmonară şi rezervele ei. Proba de apnee voluntară: la sfârşitul unei inspirații profunde se închide gura şi se pensează nările cu degetele, reținându-şi respirația cât poate mai mult. Valorile minime pentru adult sunt de 25-30 sec. Proba stingerii chibritului (Snider 1959) care constă în: bolnavul cu gura larg deschisă încearcă să stingă un chibrit aşezat la 15 cm. O probă pozitivă după trei încercări arată un VEMS de peste 75%.

Examinarea aparatului cardio-vascular - se va evalua culoarea extremităților, temperatura, pulsul, se va măsura tensiunea arterială, gradul de incapacitate la efort (câte trepte poate urca pe scară fără a se opri), existența unor afecțiuni cardiace asociate sau existente în antecedente (infarct miocardic recent, stenoză aortică, angor pectoral de efort, cardiopatie ischemică, hipertensiune arterială, valvulopatii). In afecțiunile cardiace nu se contraindică anestezia ci se evită hipovolemia acută, hipotensiunea, hipoxia, depresiunea miocardică şi vasculară anestezică (Sechzer 1968).

Examinarea sistemului venos în vederea perfuziilor, coloana vertebrală în caz că se va decide medicul anestezist la o anestezie de conducere, mobilitatea coloanei cervicale în vederea intubației oro-traheale, orificiile nazale în vederea intubației naso-traheale.

In caz de urgență chirurgicală sunt puse doar saşe întrebări:

- dacă a igerat lichide sau alimente solide în ultimele 4-6 ore,
- dacă suferă de afecțiuni cardiace majore (angor pectoral, infarct, miocardic recent),
- dacă apare dispneea şi oboseşte la urcarea unui etaj,
- dacă are proteză sau dinți mobili,
- dacă a urinat,
- dacă este alergic la medicamente şi ce tratament urmează în prezent.

In cazul operațiilor programate medicul anestezist opreşte ingestia de alimente cu 6-12 ore înainte de anestezie. In caz de stomac plin se aspiră conținutul gastric printr-o sondă naso-gastrică. La bolnavii cu afecțiuni gastrice li se indică un medicament antagonist de H_2 tip ranitidină sau axid.

Examene de laborator. Vor fi solicitate şi interpretate în funcție de starea clinică a bolnavului. Ele pot fi clasificate astfel:

- *Examene de sânge*:
  - Hemoglobina (hematii şi/sau hematocrit)
  - Grup sanguin, factor Rh
  - Glicemia
  - Timp de sângerare (timpul Howell)
  - Timp de coagulare
- *Funcția renală:*
  - Examen de urină (densitate, albumină, glucoză, examen microscopic)
  - Urocultură (în cazurile infectate)
  - uree sanguină (in infecțiile urinare, piurie, albuminurie),
  - uree urinară
- *Funcțiile cardio-respiratorii*
  - EKG
  - teste de ventilație pulmonară (capacitate vitală, volum expirator maxim/sec),
  - radiografie sau radioscopie pulmonară.

Investigații paraclinice suplimentare care se cer diferențiat în funcție de afecțiune:

Sânge:

- ionograma sanguină (Na, K, Cl, Ca),
- echilibrul acido-bazic,
- volumul sanguin,
- hemoleucograma, etc.

Respirația:

- testele spirografice,
- capacitatea pulmonară totală,
- consumul de oxigen,
- bronhoscopie,
- bronhografie,
- radiografie toracică, gaze sanguine (PaO_2, $PaCO_2$).

Cardio-vascular:

- EKG de efort,

- debit cardiac,
- tele-cardio-monitoring,
- angiografie coronariană.

Probe hepatice:

- electroforeza,
- bilirubinemia,
- teste de coagulare,
- clereance de BSP.

In caz că probele biologice sunt modificate se va cere repetarea lor şi administrarea medicaţiei adecvate. Dacă bolnavul este diabetic se va trece obligatoriu de la orice formă de tratament la insulina regulară. Dacă bolnavul a primit în ultimele trei luni mai mult de 7 zile corticoizi, pre şi postoperator se vor administra 100 mg hemisuccinat de hidrocortizon în perfuzie de 1000 ml glucoză 5% timp de 8-10 ore.

I.5.1.e. RISCUL ANESTEZIC

Orice anestezie implică pentru bolnav un grad de risc. Riscul anestezic reprezintă frecvenţa mortalităţii şi a morbidităţii legate de actul anestezic, dedusă ca o probabilitate statistică într-un lot similar. Cunoscând riscul anestezic nu se poate refuza o anestezie care necesită operaţie de urgenţă. Riscul anestezic ne permite luarea unor măsuri de prevenire pentru a-l reduce:

- tratament preoperator, scăderea amploarei intervenţiei chirurgicale,
- temporizarea unor urgenţe amânate,
- alegerea tehnicii de anestezie cu luarea de măsuri profilactice. Aprecierea riscului anestezic se face după anumite scale: A.S.A.- American Society- of Anaesthesiologists, Scala Spital Urgenţă Bucureşti.

Scorul A.S.A.

CLASA	CARACTERISTICI I
I	Pacient sănătos programat pentru operaţie de rutină
II	Pacient cu tulburări uşoare ale funcţiilor organelor importante
III.	Pacient cu tulburări severe ale organelor importante care nu antrenează incapacitate
IV	Pacient cu tulburări severe ale organelor şi funcţiilor importante care îi ameninţă viaţa

În urgenţă la clasa respectivă se adaugă un U.

Schema Bucureşti:

a. bolnav:
   - viguros 1 punct
   - compensat 2 puncte
   - decompensat 3 puncte
   - muribund 4 puncte

b. intervenţie:
   - mică 1 punct
   - medie 2 puncte
   - mare 3 puncte
   - reintervenţie precoce 4 puncte

c. adiţional:
   - de urgenţă 1 punct
   - de vârstă (> 65 ani) 1 punct

total S:
   - minim 3 = risc minim
   - maxim 10 = risc maxim.

Datele principale care se obţin din examenul preanestezic se consemnează în foaia de anestezie. Este obligatoriu să se explice bolnavului cum va decurge anestezia, i se va înmâna un chestionar, protocol pe care îl va semna ca acceptare. După ce bolnavul a fost evaluat la examenul preanestezic, i se vor recomanda sedativele, analgeticele sau barbituricele cu o seară înainte. În dimineaţa intervenţiei chirurgicale se va mai administra încă o medicaţie preanestezică constând dintr-un analgetic, sedativ, tranchilizant, antialergic sau antimastocitar.

I.5.1.f. ALEGEREA ANESTEZIEI

Fiecare bolnav este o particularitate. Anestezia trebuie să fie adaptată fiecărui bolnav în parte. În alegerea anesteziei trebuie să se ţină cont de:

- securitatea bolnavului,
- confortul chirurgului,
- confortul bolnavului,
- competenţa anestezistului, dotarea tehnică.

Securitatea bolnavului: anestezistul trebuie să menţină bolnavul în viaţă. De aceea alegerea anesteziei trebuie să ţină cont de starea generală a bolnavului, vârstă, afecţiunile asociate şi gradul lor de compensare cât şi de anumite interferenţe cu medicaţia ce o folosea bolnavul înainte de a lua contact cu

medicul anestezist. Există o serie de afecțiuni extrachirurgicale care pot influența alegerea anesteziei.
Exemplu:

- Alcoolismul cronic necesită doze mai mari de anestezie.
- Anemia: sub 8 g necesită doze mai mici de anstezic
- Hb % scăzută, bolnavii tolerează greu hipoxia şi decurarizarea se efectuează mai lent.
- Coma nu necesită administrarea hipnozei ci doar a analgeticelor şi o bună oxigenare.
- Anestezia de conducere, în special cea spinală nu se efectuează la persoanele cu hipotensiune arterială.
- Fibroza necesită în timpul anesteziei o mai mare cerere de oxigen.

Neoplasmul sub tratament citostatic produce leucopenie, trombocitopenie, anemie, de aceea în timpul anesteziei pot apare:

- hemoragii, tulburări hidro-electrolitice, hepato-renale şi cardio-respiratorii.
- Pluriantibioterapia implică riscul apariției infecțiilor micotice.
- Emfizemul pulmonar şi astmul bronşic cresc riscul unei insuficiențe respiratorii postoperatorii
- Epilepsia creşte riscul convulsiilor intraanestezice, de aceea se dă atenție la administrarea unei anestezii cu o hipnoză mai profundă, o sedare preoperatorie puternică.
- Infecțiile respiratorii acute pun probleme mai complicate şi dacă intervenția chirurgicală permite, e bine să fie făcută o temporizare. Dacă este urgentă şi este posibil se va face anestezie regională.
- Septicemia - se va contraindica anestezia regională şi se preferă anestezia generală.
- Cancerul cu metastaze - prezintă tulburări în metabolismul serotoninei putând duce la bronhospasm şi hipotensiune arterială.

Medicul anestezist trebuie să cunoască foarte bine toate aceste afecțiuni pentru a putea alege o anestezie cât mai tolerată de bolnav, iar confortul chirurgical să fie adecvat pentru ca intervenția să se finalizeze cât mai bine.

Pregătirea tehnicii pentru anestezie:

1. verificarea aparatelor de anestezie în cazul anesteziei generale:
   - verificarea sursei de oxigen, eventual butelie de rezeror de N2O,
   - controlul presiunilor care se pot vizualiza pe manometru,
   - controlul etanşeității circuitului,
   - verificarea funcționalității supapelor de suprapresiune,

   - verificarea calcei sodate,
   - verificarea functionalității aparatului de ventilație,
   - verificarea sistemului de respirație,
   - verificarea sistemului de eliminare a gazelor.
2. verificarea monitoarelor:
   - EKG,
   - EKS,
   - pulsoximetru,
   - temperatura,
   - presiune venoasă centrală (PVC),
   - tensiometru,
   - defibrilator,
   - volumetru.
3. verificarea aparatului cu medicamente de urgență:
   - digoxin,
   - hemisuccinat de hidrocortizon,
   - adrenalina,
   - atropina,
   - bicarbonat de sodiu 8,4 %,
   - beta-blocante,
   - calciu gluconic şi lactat,
   - nitroglicerina,
   - sânge izogrup, izoRh,
   - nitroprusiat de sodiu,
   - xilina,
   - dopamina,
   - soluții perfuzabile,
   - alupent,
   - dextran,
   - manitol 10 %; 20 %,
   - diuretice (furosemid).
4. pregătirea începerii anesteziei:
   - se verifică aparatul de anestezie şi aspiratie,
   - se aleg sondele de intubație orotraheale şi naso-gastrice,
   - alegerea măştii de ventilație şi pipei oro-faringiene,
   - pregătirea perfuziei,
   - pregătirea substanțelor anestezice (barbiturice, curare, analgetice, xilina, anestezicul inhalator în vaporizor, miostin, ketamină, propofol, etc.),

- sânge izogrup, izoRH,
- verificarea efectului preanesteziei,
- poziționarea pe masa de operație a pacientului cât mai adecvată,
- monitorizarea perfuziei (calea venoasă periferică sau centrală în funcție de caz),
- evitarea pozițiilor vicioase sau extensia membrelor exagerată,
- racordarea la monitoare EKG, EKS, pulsoximetru,
- verificarea funcționalității monitoarelor şi urmărirea valoriior la startul monitorizării.
- debutul inducției.

I.5.1.g. INDUCȚIA

Inducția anestezică este trecerea de la starea de veghe la anestezia chirurgicală. Ea corespunde cu instalarea acțiunii anestezice specifice. In funcțiile organismului în această perioadă intervin modificări substanțiale asupra: sistemului nervos central (S.N.C.), respirației şi hemodinamicii. Inducția există în toate tipurile de anestezie dar este mai evidentă la anestezia generală (A.G.). In A.G. hipnoza, analgezia şi amnezia produc modificări asupra sistemului nervos vegetativ simpatic cu o creştere a catecolaminelor care la rândul lor duc la o modificare a metabolismului general, crescând tensiunea arterială, frecvența pulsului, creşterea glicemiei, creşterea cantității de hormoni, modificări ale pupilelor, modificări a circulației periferice, degranulare mastocitară, etc. Unele substanțe folosite în anestezie produc bradicardie, vasodilatație, hipotensiune arterială (thiopentalul). In toate aceste modificări care se produc rapid, pot apărea accidente minore care se pot corecta, dar pot provoca şi accidente fatale dacă anestezistul nu este stăpân pe tehnica aleasă pentru a putea contracara accidentul. Cele mai multe accidente anestezice sunt întâlnite în inducție şi trezire. La copii inducția anestezică este mai scurtă decât la adulți. Substanțele anestezice îşi fac efectul direct proporțional cu solubilitatea lor în țesuturi, debitul cardiac şi ventilația alveolară.

În anestezia generală inducția se poate realiza pe trei căi:

1. inducție inhalatorie (monoanestezică şi plurianestezică)
2. inducție intravenoasă
3. inducție mixtă

1. Inducția inhalatorie monoanestezică

Se efectuează pe masca cu circuit semiînchis cu oxigen pentru eter dietilic, halotan şi pentran.

Tehnica:

Se administrează la început oxigen 100 % cu un debit de 2–4 1/minut cu valva expiratorie deschisă. Urmează introducerea treptată în concentrații tot mai mari a gazului inhalator pe o respirație spontană a bolnavului. După ce bolnavul şi-a pierdut cunoştinta prin dispariția reflexului de geană (atenție la vârstnici şi persoane tarate = doze mai mici), se trece de faza de excitație şi se ajunge la o respirație regulată. In continuare se asistă ventilația cu balonul până se simte scăderea rezistenței glotice şi scăderea reflexelor laringiene, când se poate trece la intubația traheală. In caz că în timpul asistării ventilației cu balonul survine tusea, spasmul glotic, apneea, se micşorează cantitatea de anestezic câteva respirații. Apoi se reia creşterea progresivă a gazului inhalator. Instalarea fazei chirurgicale pe aceasta cale se face în 5 minute pentru halotan, 10 minute pentru metoxifluran şi 12 minute pentru eter dietilic. Pentru ca substanța anestezică să ajungă în alveole şi apoi să difuzeze în sânge în concentrații suficiente menținerii unei anestezii eficiente, trebuie să treacă un anumit timp. Inducția cu picături pe masca Schimmelbusch nu se mai foloseşte în prezent. Inducția pe cale inhalatorie se poate grăbi prin folosirea unui anestezic cu acțiune rapidă: protoxid de azot cu oxigen cu flux 6/2 litri/minut, urmată de intubație traheală cu succinilcolina. Acest tip de inducție inhalatorie se foloseşte la bolnavi în stare gravă, copii mici şi nu se foloseşte la bolnavi care au ingerat de curând alimente.

2. Inducția pe cele intravenosă

Este cea mai elegantă tehnică, fiind rapidă, plăcută şi acceptată uşor de bolnav. Ea prezintă un risc, prin deprimarea rapidă a hemodinamicii.

Tehnica

După ce bolnavului i s-a montat perfuzia şi a fost conectat la monitoarele care umăresc monitorizarea parametrilor vitali, se administrează un hipnotic de obicei thiopenthal în doză de 7-8 mg/kgc şi curară (nedepolarizantă sau depolarizantă). Se ventilează pe masca cu oxigen, bolnavul (hipereventilație cu oxigen 100%), pentru a putea suporta mai uşor perioada de apnee care urmează în timpul intubației oro-traheale sau naso-traheale. După ce s-a efectuat intubația (tehnică descrisă la intubația traheală) se conectează sonda de intubație la aparatul de anestezie, asigurându-se cât mai corect libertatea căilor aeriene. Se etanşeizează la trahee balonul sondei de intubație cu 4-5 ml aer introdus cu seringa în balonaşul sondei. Există o serie de scheme pentru inducția anestezică, folosindu-se şi alte substanțe:

- ketamina doze de 100-200 mg + succinilcolina 50-100 mg,
- diazepam 10-30 mg + succinilcolina 50-100 mg,

- petidina 20-50 mg + tiopenthal 25% 200-300mg + succinilcolina 50-100 mg,
- tiopenthal 25% 200-500 mg

Alte scheme vor fi descrise la Metode de anestezie.

3. Inducția mixtă.

Este destul de des folosită în anestezie şi constă în folosirea pentru inducerea anesteziei a unui gaz inhalator împreună cu substanțe intravenoase.

Exemplu:

- N_2O/O_2 cu flux 6/3-10 l/min: se ține masca la câțiva centimetrii de față până la adormire. Se ventilează apoi prin balon. Se administrează intravenos succinilcolina 1,5 mg/kg/corp, se ventilează în continuare, urmată de intubție (O.T. sau N.T.).

sau:

- se foloseşte intravenos :
  - Droperidol 0,3 mg/kg/corp +
  - Fentanyl 0,01 mg/kg/corp +
  - Succinilcolina 1,5 mg/kg/corp urmata de l.O.T.

La bolnavii socați nu se mai administrează barbituric, se administrează oxigen 100% pe mască timp de 2 - 5 minute + succinilcolina, urmată de l.O.T.. Nu se va începe niciodată intervenția chirurgicală în inducție ci numai după ce analgezia s-a instalat, deoarece apar reacții motorii cu vasoconstricție periferică ceea ce face ca absorbția gazului inhalator să fie mult prea lentă. In cazul hiperventilației absorbția gazelor inhalatorii este prea accelerată, iar echilibrarea între sângele arterial şi creier este mult întârzâiata din cauza vasoconstricției cerebrale provocată de hipocarbie (Ngai, 1970). În această situație dacă se creşte cantitatea de anestezic administrată, va creşte cantitatea de anestezic în sânge care ajungând în circulația coronariană va scade debitul cardiac şi accentuează vasoconstricția periferică. Este recomandabil ca inducția să fie profundă şi urmată de „Menținere".

I.5.1.h. MENȚINEREA

Reprezintă perioada de menținere a anesteziei între inducție şi trezire. In această perioadă se realizează un echilibru al concentrațiilor anestezice între aparatul de anestezie - alveole - sânge. Pentru ca această perioadă a anesteziei să fie efectuată corect, medicul anestezist trebuie să cunoască bine timpii operatori pentru ca în timpul unor manevre chirurgicale dureroase anestezia să fie cât mai profundă (tracțiune de mezouri,

vagotomie, dilatarea anusului, etc.). Anestezia trebuie să fie mai profundă la începutul intervenției şi să se superficializeze spre sfârşitul operației. Anestezia corectă se realizează cu ajutorul analgeticelor, hipnoticelor şi curarelor sub ventilație cu oxigen. Substanțele analgetice în funcție de tehnica ce a stabilit-o medicul anestezist sunt:

- *Analgetice*:
  - Morfina,
  - Propofolul (Diprivan),
  - Petidhia (Mialgin)
  - Sufentanyl,
  - Fentanyl,
  - Alfentanyl,

Doza pe kg/corp a fost expusă la prezentarea fiecărui medicament.

- *Hipnotice:*
  - Agenți volatili:
    - Halotan,
    - Izofluran,
    - Sevofluran,
    - Desfluran.
  - Agenti gazoşi: N_2O (protoxidul de azot).
  - Analgetice – hipnotice
    - Ketanest (Ketalar, Ketamina, Calipsol)
  - Barbiturice:
    - Thiopenthal
  - Benzodiazepine:
    - Diazepam.
  - Nebarbiturice:
    - Midazolanum (Dormicum).
  - Curare nedepolarizante:
    - Gallamina (Flaxedil), Pavulon
    - Vecuronium, Alloferin.

Doza de administrare pentra fiecare din aceste substanțe este prezentată la capitolul substanțe anestezice.

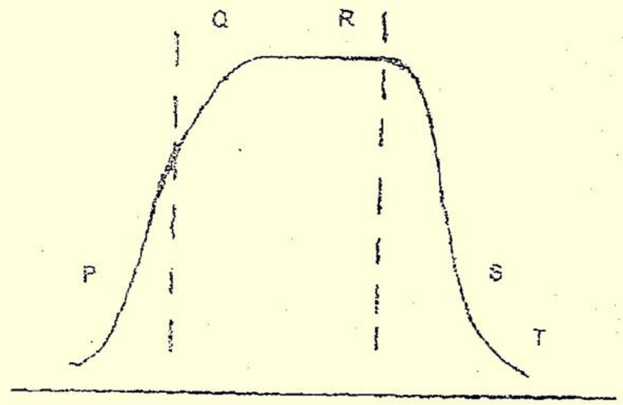
Ventilația se stabileşte în parametrii corespunzători vârstei, greutății, suprafeței corporeale şi anume:

- Volum curent (V.C.): 8 -12 ml/kg/corp.
- Frecvența respiratorie = 12 respirații/minut.
- Presiunea inspiratorie = +20 cm H_2O.

Se vor face corecţii în funcţie de:

- PaO_2 (presiunea parţială de oxigen în sângele arterial).
- $PaCO_2$ (presiunea parţială a dioxidului de carbon în sângele arterial),
- FiO_2 (concentraţia oxigenului în aerul respirat),
- $ETCO_2$ (dioxid de carbon la sfârşitul expirului).

Pentru a stabili aceşti parametrii în mod corect se foloseşte capnograful.



Capnograma

P = începe respiraţia,
QR = CO2 din alveole,
RS = debitul expirului,
PQ = CO2 din bronşiile mari,
R = CO2 de la sfârşitul expirului ETCO2,
ST = platoul respirator.

La respiraţia spontană profunzimea anesteziei se poate evalua astfel:

a. Anestezia superficială:
   - apar mişcări la stimuli operatori,
   - frecvenţa pulsului creşte,
   - creşte tensiunea arterială,
   - creşte frecvenţa respiratorie
b. Anestezia suficientă;
   - bolnavul stă liniştit, nu mişcă,
   - respiraţia este normală (frecvenţa şi amplitudinea),
   - hemodinamica stabilă,
   - tolerează sonda traheală
c. Anestezia cu supradozaj:
   - modificarea hemodinamicii, tensiunea arterială scade la valori destul de joase,
   - tahicardie,
   - apar modificări pupilare.

La respiraţia controlată în cadrul A.G. profunzimea anesteziei se evaluează astfel:

Anestezie superficială:

- intoleranţa sondei traheale,
- mişcări ale mâinilor şi degetelor,
- mişcări ale sprâncenelor şi încreţirea frunţii, lăcrimare.
- transpiraţii,
- paloare,
- respiraţia spontană revine după o acumulare de CO_2,
- sughiţ,
- respiraţie toracală, fără abdominală,
- reflexul fotomotor prezent,
- reflexul de deglutiţie prezent.

Anestezie suficientă:

- bolnav liniştit,
- lipsesc mişcările,
- tolerează sonda traheală,
- stabilitate hemodinamică,
- tegumente şi mucoase calde, bine colorate,
- respiraţia manuală cu balonul este urmată de mişcările toracelui şi abdomenului,
- nu apar modificări la reflexele de tracţiune,
- asocierea miorelaxantelor suprimă reacţia motorie la durere.

Anestezie cu supradozaj:

- rezistenţă scăzută la insuflaţia plămânilor,
- depresiunea hemodinamicii, scăderea TA, puls filiform,
- tahicardie sau absenţa pulsului periferic
- apnee prelungită după oprirea respiraţiei artificiale,
- extremităţi reci, palide.

I.5.1.i. TREZIREA

Trezirea este a treia perioadă cuprinsă în cadrul anesteziei şi reprezintă perioada dintre anestezia chirurgicală şi revenirea cunoştinţei. Ea se realizează prin superficializarea apoi întreruperea administrării anestezicelor la timpul optim, în funcţie de farmacodinamica substanţelor anestezice şi antagonizarea lor. Antagonizarea opiaceelor se face cu naloxon, a curarelor cu miostin, (neostigmina) care este un inhibitor al colinesterazei, a benzodiazepinelor cu flumazenil.

Superficializarea anesteziei se produce prin eliminarea gazelor inhalatorii care este rapidă pentru N_2O, halotan metoxiflurane. O altă parte din

substanțele administrate (barbiturice, relaxante competitive) se redistribuie în organism apoi suferă o biotransformare (metabolizare). Trezirea este o latură mai dificilă pentru organism deoarcce acesta se află sub influența cumulativă a şocului operator şi anestezic (reacțiile adrenergice, reflexele din zonele dureroase, hipovolemia, acțiunea reziduală a substanțelor anestezice, etc.). După anestezia inhalatorie trezirea este grabită prin:

- menținerea unui nivel minim de anestezic compatibil cu cerințele bolnavului
- înlocuirea anesteziculuí major (ex. metoxifluran) cu un anestezic mai slab (ex. protoxidul de azot),
- anticiparea manevrelor operatorii (anestezistul trebuie să cunoască tehnica operatorie şi injecteză curara şi analgetic înaintea momentului mai dureros). Nu se va hiperventila bolnavul la sfarşitul anesteziei deoarece apare hipocarbia care scade excitabilitatea centrului respirator, producând apnee.

În caz că s-a produs hipeventilația există o metodă de revenire a respirației spontane în interval scurt, prin creşterea PaO_2 peste pragul de apnee (aproximativ 5 - 10 min.), (Ivanov şi Num 1969). Se face prin hipovetilație cu un minut-volum de aproximativ 3 l/minut în circuit cu reinhalare şi fără calce sodată. $PaCO_2$-ul creşte cu aprox. 3 mmHg/min. In caz că s-au asociat şi miorelaxante în anestezie, existența semnelor de curarizare reziduală se evidențiază prin:

- hipotonia muşchilor palpebrali,
- imposibilitatea bolnavului de a-şi ridica capul la comandă de pe masa de operație (Jobanseen, 1964),
- hipoventilația de tip costal superior după reluarea respirației spontane,
- întâmpinarea unei rezistențe toracice la insuflația cu balonul.

Decurarizarea se efectuează la bolnavul bine ventilat şi oxigenat. Se folosesc substanțe ca: atropina cu efect tahicardizant şi miostinul (neostigmina) cu efect bradicardizant (pe lângă acțiunea de bază). Se recomandă secvența administrării celor două substanțe astfel, injectarea de atropină cu 2-3 minute, înaintea miostinului. Când cele două substanțe sunt administrate împreună se produce o creştere uşoară a frecvenței pulsului, urmată de o bradicardie produsă de miostin, creşterea secretiilor salivare, riscul de desfacere a anastomozelor intestinale în chirurgia abdominală prin exagerarea peristaltismului. După reluarea respirației şi motilității, stabilizarea hemodinamicii la parametrii normali bolnavul este transportat în sala de trezire. Transportul bolnavului de la sala de trezire spre salon se face când scorul ALDRETE este 10.

Scorul ALDRETE

Motricitatea spontană sau la comandă:

- mişcă patru membre 2
- mişcă doua membre 1
- imobil 0

Respirație:

- poate respira profund şi tuşeşte 2
- dispnee, respirație superficială limitată 1
- apnee 0

Starea conştienței:

- perfectă 2
- se trezeşte la comandă 1
- nu răspunde 0

Coloratia:

- normală 2
- paloare, marmorație, icter, etc. 1
- cianotic 0

I.5.1.j. COMPLICAȚIILE ANESTEZIEI GENERALE

Când medicul anestezist stabileşte tehnica anestezică pentru fiecarc bolnav, trebuie să cunoască avantajele pe care le prezintă tehnica aleasă contra dezavantajelor altei tehnici. Întotdeauna avantajele trebuie să primeze față de dezavantaje. Sigur fiecare tehnică prezintă şi riscul respectiv. Oricare tehnică aleasă de medicul anestezist trebuie să prezinte o anumită securitate bolnavului. El trebuie în caz că intervin complicații să le cunoască, să le prevină şi să le rezolve în cel mai favorabil mod. Totuşi, complicații intra şi postanestezice survin.

A. Complicații respiratorii:

Obstrucția căilor respiratorii care poate fi:

- completă
- parțială.

În acest caz efortul respirator creşte, volumul curent se diminuă, respirația devine zgomotoasă, extremitățile cianotice.

Obstrucția respiratorie poate fi produsă prin:

- vărsături,
- regurgitări,
- laringospasm,
- bronhospasm.

Regurgitația și vărsătura
Există unii factori anestezici predispozanți:

- hipoxia,
- anestezia superficială,
- iritarea orofaringiană prin pipa prea mare, prin sonda de aspirație, laringoscop.

Regurgitația
Este trecerea pasivă a lichidelor din stomac, prin sfincterele esofagiene relaxate, în faringe. Ea se produce când bolnavul este așezat în Trendelenburg, când cardia este ineficace, când reflexele faringiene sunt absente, când există leziuni faringiene sau când stomacul este plin cu lichide hipertone.

Vărsătura
Cauze anestezice de producere a vărsăturii:

- ventilația cu presiune intermitentă pozitivă înaintea intubației (de obicei la bolnavul relaxat muscular),
- poziția Trendelenburg care crește presiunea intraabdominală.
- intubația accidentală, a esofagului,
- laringoscopia cu închiderea exagerată a mușchiului crico-faringian,
- fasciculațiile după administrarea de succinilcolina.

Vărsătura și regurgitațiile produc riscuri intra- și postanestezice:

- hipoxie și anoxie, prin obstrucția căilor respiratorii sau prin spasm laringian,
- sindromul Mendelson (1946) sau bronhoalveolita clinică prin aspirație de lichid gastric acid,
- complicații postoperatorii: pneumonie, bronhopneumonie, atelectazie, abces pulmonar, etc.

Pentru prevenirea vărsăturii și a regurgitării există o serie de măsuri:

- nu se va efectua anestezie la bolnavii cu stomacul plin, numai după evacuarea acestuia (cu excepția urgențelor),
- montarea sondei gastrice înaintea anesteziei,
- poziție laterală, în postoperator,
- sonda cu balonaș în timpul anesteziei.

Laringospasmul: reprezintă adducția parțială sau completă a corzilor vocale.
Acesta se poate produce prin:

- corp străin la nivelul corzilor vocale (mucus, sânge, vărsătura, laringoscop),
- substanțe iritante locale,

- anestezie superficială (reflexe prin tracțiuni viscerale dureroase),
- hipoxia
- thiopentalul.

Tratamentul laringospasmului
Profilactic:

- anestezia locală faringolaringiană cu spray sau xilină 1 %,
- scăderea secrețiilor cu atropină în premedicație,
- evitarea anesteziei superficiale,
- inducție corectă,
- dotare cu aparatură, resuscitare și intubație la orice anestezie.

Curativ:

- eliminarea cauzei (dacă mai este cazul),
- administrarea halotanului (bronhodilatator).
- aprofundarea anesteziei (dacă survine în timpul chirurgical),
- administrarea oxigenului pe mască (cu presiune pozitivă),
- intubația oro-traheală,
- traheostomie (în caz de urgență majoră).

Edemul glotic
Apare în regiunea subglotică favorizat de traumatismul local produs de intubația traheală mai dificilă sau infecții locale. El produce obstrucție respiratorie. Poate fi prevenit prin:

- anestezie locală faringo-laringo-traheală,
- intubație blândă atraumatică.

Apare mai frecvent la copii între 2 - 5 ani.
Tratament:

- administrare de corticoizi,
- oxigenoterapie,
- în cazuri extreme traheostomie.

Bronhospasmul
Reprezintă spasmul mușchilor intrinseci ai bronhiolelor. Se produce la bolnavi care prezintă astm bronșic, bronșite cronice sau tabagice, alergii, anestezie superficială.
Profialxia

- anestezie profundă,
- antialergice și antimastocitare,
- aerosoli preoperator.

Tratament:

- înlăturarea cauzei,
- succinilcolina, ventilație pe mască sau intubație traheală,
- inducție blândă,

- administrarea de hemisuccinat de hidrocortizon.
- administrare de bronhodilatatoare (Berotek, Ventolin)

Atelectazia postoperatorie sau postanestezică

Este obstrucția completă a căilor respiratorii cu resorbția distală a gazelor. Ea prezintă semne de hipoxie cu tahicardie, cianoza, tahipnee, transpirații, agitație, limitarea mișcărilor cutiei toracice, absența sau diminuarea murmurului vezicular.

Radiologic: devierea traheei de partea colobată, îngustarea spațiilor intercostale. Se produce prin lipsa respirațiilor profunde cu modificări în tensiunea suprafețelor alveolare datorită alterării surfactantului.

Tratament:

- oxigenoterapie,
- tuse artificială provocată,
- infiltrație intercostală cu xilină,
- tapotajul regiunii toracice,
- aerosoli cu bronhodilatatoare,
- tratamentul cu antimastocitare,
- bronhoscopie,
- gimnastică respiratorie.

Retenția bioxidului de carbon

Are la bază mai multe cauze:

- hipoventilația din cauză anestezică prin supradozaj de substanțe anestezice,
- epuizarea calcei sodate,
- creşterea spațiului mort (anestezie prelungită pe mască la copii).

Efectele hipercapneei:

a) asupra sistemului nervos central:
   - creşte fluxul sanguin,
   - somnolență,
   - creşte presiunea lichidului cefalorahidian.
   - asupra sistemului nervos vegetativ;
   - cresc catecolaminele circulante, scade activitatea parasimpatică
b) asupra respirației:
   - produce insuficiență respiratorie,
   - curba de disociere a oxihemoglobinei este deviată spre dreapta (efect Bohr).
c) asupra hemodinamicii:
   - efect depresor asupra miocardului scade debitul cardiac,
   - aritmii cardiace → fibrilație ventriculară,
   - vasoconstricție prin efect central şi vasodilatație prin efect periferic.

d) asupra biochimiei:
   - acidoza respiratorie cu scăderea Ph-lui,
   - alcaloză metabolică,
   - creşte K seric.

Hiperventilația se produce în cursul anesteziei controlate. Ea produce hipocarbia şi creşterea pH-ului sanguin. Apare acidoza metabolică compensatorie.

Efectele hiperventilației:

a) asupra sistemului nervos central:
   - scade tensiunea oxigenului cerebrală,
   - produce vasoconstricție vasculară cerebrală, depresiunea formațiunii reticulate ascendente.
b) asupra hemodinamicii:
   - scade presiunea prin creşterea presiunii intratoracice,
   - scade debitul cardiac,
   - scade diferența dintre presiunea parțială a oxigenului alveolar şi arterial,
   - protejează împotriva aritmiei,
   - scade calciul ionizat.

Hiperventilația în anestezie prezintă şi unele avantaje:

- menține o oxigenare bogată,
- produce o alcaloză respiratorie mai sigură decât o acidoză respiratorie,
- micşorează dozele de anestezic.

Dezavantaje:

- poate produce supradozaj de gaz anestezic,
- hipotensiune arterială,
- influențează debitul cardiac şi fluxul sanguin,
- hipoxie şi anoxie

Are mai multe cauze:

- obstrucția respiratorie,
- supradozare de substanțe anestezice,
- supradozare de miorelaxante.

Apneea are următoarele cauze:

- supradozare de substanțe anestezice.
- se produce în anestezii prelungite,
- obstrucție respiratorie completă,
- inducție cu anestezice inhalatorii iritante,
- hiperventilație prin respirație centrală,

- administrare de oxigen la bolnavi cu hipercapnee cronică.
- anoxie severă,
- creşterea presiunii intracraniene
- tahipnee (respirația peste 30/minut la adult)

Cauze:

- anestezie superficială,
- supradozare de halotan sau eter,
- hipertermia,
- hipoxia,
- şocul.

Tratament

- asistarea anesteziei,
- aprofundarea anesteziei,
- administrare de analgetic intravenos (acționează rapid).

B. Sughițul

Apare în anestezia superficială în cazul stimulării nervului vag, hipercarbiei.

Tratament

- aprofundarea anesteziei,
- respirație controlată cu hiperventilație,
- injectare de analgetice,
- blocajul nervilor frenici,
- golirea stomacului,
- administrare de curare.

C. *Complicații cardio-vasculare*

a. Hipotensiunea arterială

Este inofensivă dacă nu este asociată cu hipovolemie şi depresiune miocardică. Când se asociază cu afecțiuni arteriale cerebrale sau coronariene se iau decizii terapeutice rapide.

Cauzele hipotensiunii arteriale intraoperatorii:

- hemoragia,
- premedicația prea bogată,
- anestezia prea profundă,
- anestezie de conducere prea înaltă,
- înlăturarea hipercarbiei prea rapid,
- absorbția sanguină a substanțelor anestezice locale,
- modificări de postură a bolnavului,
- tracțiune pe mezouri,
- infarct miocardic,
- embolie pulmonară şi centrală

b. Hipertensiunea arterială

Cauze:

- Administrare de vasopresoare în exces, anestezie superficială durcroasă, hipercarbia şi asfixia,
- inducție agresivă, feocromocitomul,
- tireotoxicoza,
- creşterea presiunii intracraniene.

c. Aritmiile

Aritmii supraventriculare:

- tahicardia sinusală,
- bradicardia sinusală,
- tahicardia paroxistică atrială şi nodulară,
- fibrilația şi flutterul atrial,
- blocul atrio-ventricular gradul I şi II,
- extrasistole atriale.

Toate acestea sunt produse de hipoxie şi supradozări anestezice.

Tratament: cauzal şi medicamentos (digitală, atropină, rytmonom).

Aritmii ventriculare:

- blocul atrio-ventricular complet,
- tahicardia ventriculară,
- extrasistole ventriculare

Tratament:

- evitarea supradozării anestezice,
- înlăturarea hipoxiei şi hipercarbiei.
- medicație antiaritmică (xilina, beta-blocante,).

Cele mai frecvente aritmii intraoperatorii sunt tahicardia şi bradicardia.

d. Tahicardia: -frecvența pulsului peste 90 bătăi/minut.

Cauze:

- inducția agresivă,
- lipsa analgeziei,
- substanțe medicamentoase: atropina, gallamina, ketalarul,
- hemoragie intraoperatorie substanțială,
- hipo şi hipercarbia,
- hipertermia,
- tahicardia arterială paroxistică.

e. Bradicardia: scăderea frecvenței pulsului sub 60 bătăi/minut.

Cauze:

- stimulare vagală sino-carotidiană,
- anestezice: halotan. fentanyl, sufentanyl,
- succinilcolina, neostigmină, digitală,

- hipotermie,
- hipertensiune intracraniană,
- anoxie şi depresiune cardiacă.

Tratament: înlăturarea cauzei şi administrare de atropină.

f. Embolia gazoasă venoasă

Cauze:

Se produce prin pătrunderea aerului intravenos în timpul transfuziilor, perfuziilor, explorării radiografice, pneumoperitoneu. Mecanismul de producere este în formarea unei bule de aer cu blocarea ieşirii sângelui din ventricolul drept în artera pulmonară urmată de stop respirator şi apoi cardiac. O cantitate de 200 ml aer intravenos se consideră, a fi letală. Nu este permis acest accident deoarece perfuziile, transfuziile se urmăresc în permanență pe parcursul anesteziei. In prezent se folosesc pungi cu soluții perfuzabile care la terminarea conținutului pungii nu permit intrarea aerului în sistemul venos. Instalarea emboliei gazoase este anunțată de ascultarea murmurului vezicular care se ascultă ca "roata de moară" pe aria precordială, iar cordul se ascultă cu zgomote metalice "ca un cal care galopează pe un pod de lemn" (Schixpuri, 1959).

Tratament:

- aşezarea bolnavului în decubit lateral stâng cu capul mai jos,
- administrare de oxigen 100 % şi vasopresoare,
- dacă acestea sunt ineficiente se practică toracotomie şi se aspiră aerul din ventriculul drept,
- masaj cardiac şi ventilație artificială,
- cateter pentru măsurarea presiunii venoase centrale (P.V.C.) pe care se aspiră aerul.

g. Flebitele ischemice

Sunt accidente provocate de injectarea de substanțe anestezice iritante pe vene periferice. Ele apar şi când cateterul endovenos tip branulă este păstrat timp mai îndelungat fără a se injecta pe el substanță anticoagulantă.

Tratament:

- verificarea permanentă a branulei,
- administrare de substanțe anticoagulante,
- refrigerație locală,

D. Complicații neurologice

a. Convulsii

Sunt mai frecvente la copiii cu febră, stări septice. În aceste cazuri se va evita atropina, temperatura crescută din sala de operație. Apariția lor este semnalată prin fibrilații în jurul ochilor şi gurii.

Tratament:

- oxigenoterapie,
- hipnotic tip thiopenthal,
- miorelaxante cu acțiune scurtă.

Tulburări psihotice posthipoxie, sunt mai frecvente la bătrâni cu ateroscleroză generalizată.

b. Coma postanoxică

Se recunoaşte prin:

- pupile fixe, inegale şi/sau dilatate,
- rigiditatea musculaturii extensoare,
- contracturi toracice anarhice,
- convulsii,
- hipotermie.

Tratament

- oxigenoterapie,
- trofice nervoase (Piracetam, Cerebrolizin)
- asigurarea unei diureze satisfacătoare pentru eliminarea edemului cerebral (manitol 10% 250ml în perfuzie rapidă 30min.),
- glucoză hipertonă 33% 250-300ml perfuzie rapidă 30minute,
- hipotermie (cu pungi de gheață pe ariile vasculare),
- administrare de HSHC (hemisuccinat hidrocortizon).

Leziuni traumatice ale nervilor periferici datorită poziției intraanestezice sau compresiunii unui membru.

Sunt mai rare şi se pot evita prin poziționarea cât mai fiziologică a bolnavului în timpul actului operator.

Alte accidente

E. Hipertermia malignă - este creşterea rapidă şi progresivă a temperaturii organismului (42-43°C)

Se asociază cu:

- hipotonia muşchilor după administrare de succinilcolină,
- acidoza mixtă.

Supraviețuirea depinde de:

- diagnosticul precoce (tahipnee, tahicardie, hipertermie),
- reducerea rapidă a temperaturii corpului, hipotermie prin refrigerație locală, refrigerație gastrică,
- saltele de hipotermie,
- corectarea acidozei prin THAM sau bicarbonat de sodiu 14 %o,
- corectarea hipovolemiei.

F. Hipotermia anestezică

Anestezia generală deprimă centrii termoreglatori, scade metabolismul şi dilată vasele periferice. Hipotermia produce aritmii cardiace şi prelungeşte trezirea.

G. Complicaţii oculare

- traumatisme oculare prin aplicarea incorectă a măştii de ventilaţie, câmpuri operatorii,
- expunerea la aer a ochilor provoacă abraziunea corneană, când muşchiul orbicular se relaxează, la fel şi cel al pleoapelor, aceştia rămânând separaţi şi corneea se usucă foarte rapid. De aceea în timpul anesteziei ochii se păstrează închişi.

Tratament: ochii închişi prin badijonaj ocular 12-24 ore, soluţii şi unguente oftalmice.

Explozii ale gazelor anestezice:

- folosirea gazelor inflamatorii în prezenţa cauterului electric duce la explozia în sala de operaţie,
- în prezent nu se mai folosesc gaze explozibile.

I. 6. TEHNICI DE ANESTEZIE GENERALĂ

I.6.1.ANESTEZIA GENERALĂ PIVOT HALOTAN (A.G. pivot fluothan)

Preanestezie:

Cu 12 ore (la anesteziile programate) se indică un regim alimentar uşor, iar înainte cu 6 ore oprirea ingestiei de alimente solide şi lichide. Se pregăteşte bolnavul; baie, bărbierit, igienizarea cavităţilor, etc.

Seara:

- sedare cu fenobarbital 100mg i.m. sau per os, sedare cu dormicum 15 mg per os cu 30-40 minute înainte de anestezie.

Înainte:

- cu 40-50 minute de începerea anesteziei : Mialgin 50-100 mg i.m
- Atropina 0,1 mg/kg corp i.m. + Romergan 1 mg/kg corp i.m. sau
- Diazepam 10 mg i.m. + Atropina 0,1 mg/10kg corp sau
- Droperidol (dehidrobenzperidol) 5 mg i.m. + Atropina 0,1 mg/10kg.

Bolnavul aşezat pe masă cu capul ridicat la 10^0.

Se practică puncţia venoasă de preferat 1/3 distală a antebraţului cu flexură şi adaptarea la perfuzor. Verificarea T.A.,puls, monitorizarea (T.A., EKS, SaO_2, temperatura, respiraţie), monitorizare neinvazivă sau invazivă (a. radială, PVC, etc.).

Inducţie.

- Atropina 0,5 mg sau 0,1 mg 10 kg/c:
- Flaxedil 15 mg sau Pavulon 1 mg pentru protecţie şi prevenirea fasciculaţiilor musculare
- Thiopenthal sol. 2,5 % în doză de 5 mg/kgc, până la dispariţia reflexului ciliar, injectare lentă aprox. 1 minut,
- O_2 100 % pe mască pentru dezazotizare,
- Succinilcolina 100 mg sau 1,5 mg/kgc,
- Ventilaţie O_2 100% pe mască 1 - 2 minute
- I.O.T. după ce în prealabil s-a făcut anestezia locală a corzilor vocale,

Ascultaţia celor două arii pulmonare cu stetoscopul, poziţionarea sondei de intubaţie, fixarea sondei în suport, etanşeizarea balonaşului sondei de intubat.

Menţinere

- $N_2O + O_2$ 50 % (2 l + 2 l) - (3 l +2 l sau 4 l +2 l), (l = litri)
- Halothane 1-1,5% timp de 4-6minute apoi se scade concentraţia la 0,7-0,8% în funcţie de tensiunea arterială.

Completarea analgeziei din premedicaţie cu mialgin 40-50 mg sau Fentanyl 0,5 mg cu readministrare de 0,1 mg.

Relaxare musculară cu Galamina (Flaxedil) 1,5-2 mg/kgc sau Pavulon 0,8 - 1 mg/10 kgc sau Alcuronium 0,2-0,4 mg/10 kgc sau Vecuronium 0,8-1 mg/10 kgc sau Pipecuronium (Arduan) 0,8 - 1 mg/10 kgc.

Ventilaţie controlată manual (cu balonul) sau mecanic cu un volum de 10-12 ml/kgc, se fixează frecvenţa la 12-14 ventilaţii/minut şi un minut volum (M.V.) 8-10 litri şi se verifică apoi presiunea în căile aeriene.

Monitorizarea T.A., A.V, culoarea sângelui în plagă, culoarea si temperatura tegumentelor, expansiunea cutiei toracice, PVC., diametrul pupilar, gradul de relaxare musculară, EKG, SaO_2, diureza, poziţia bolnavului, perfuzia, funcţionarea mecanicii aparatului de anestezie, timpii operatori.

Trezirea

- Se începe la sfârşitul actului operator.
- Se scade concentraţia halotanului treptat 0,8 —> 0,5 → 0,3 —> 0,2 şi se întrerupe la ultimul fir la piele.
- Oprirea N_2O la ultimul fir şi creşterea concentraţiei de O_2.
- Se scoate calcea din circuit,
- Se ventilează normal cu balonul, cu O_2 100%, ventilaţie mai rară pentru acumulare de CO_2, stimulant al centrilor respiratorii. În cazul când nu se reia respiraţia se antagonizează opiaceul cu

nalorfina 0,5 - 1 mg sau se face secvențializarea cu Pentazocina (ultima injectare de opiaceu se înlocuieşte cu Pentazocina).

După ce se reia respirația se face decurarizare cu Miostin 2,5 - 3 mg + Atropina 1 mg (în raport 3 curară/1 miostin).

Dacă se va relua respirația, ventilația eficientă este de minimum 8 ml/kgc aproximativ 400 ml O_2 100 %.

Aspirarea secrețiilor urmată de detubare şi iar aspirația secrețiilor.

După detubare se mai administrează O_2 100 % timp de 1-2 minute.

Se studiază reflexele, i se pun întrebări, este invitat să mişte brațele, să deschidă gura, să ridice capul, etc.

Se transportă bolnavul la sala de trezire.

I.6.2. HIPNOANALGEZIA

Pregătirea preoperatorie este la fel ca şi la A.G. pivot halotan.

Premedicație

- Inducție : Atropina 0,1 mg/10 kgc (nu este obligatoriu se poate renunța)
- Protecție: Flaxedil 10 - 15 mg sau Pavulon 1mg i.v.
- Perfuzie cu ser fiziologic 9 ‰ sau ser glucozat 5 % la care se adaugă: Fentanyl 10 micrograme/l kgc, Diazepam 0,3 mg/kgc, Pavulon 0,1 mg/kgc (după care se intubează).
- Perfuzia respectivă câteva minute, timp în care se ventilează cu O_2 100 %.
- Se administrează succinilcolină 100 mg (în caz că în perfuzie nu se adaugă Pavulon).
- Se poziționează sonda de intubat, se ascultă murmurul vezicular, se fixează sonda şi se adaptează la aparatul de anestezie.

Mentinerea

- N_2O + O_2 50 % apoi 60 %
- Pavulon 1 mg/10 kgcorp + 1-2 mg readministrare la 40 minute
- Fentanyl 0,2 mg i.v. la 30 minute.
- Ventilație controlată manual cu circuit semiînchis cu un V.C.10 - 12 ml/kgc şi cu o frecvență de 10-14 ventilații/minut.
- Monitorizarea T.A., A.V, EKG, SaO_2, temperatura, etc.
- Perfuzia 500 - 700 ml/ora + pierderile.
- Se urmăresc timpii operatori

Trezirea

- La sfârşitul operației se antagonizează fentanylul cu naloxon
- Se scoate calcea sodată cu 5 minute înainte de terminarea operației.

- Se închide N_2O la ultimul fir.
- Se ventilează cu O_2 100% 5 1/minut.

Când respirația este eficientă 8 ml/kgc se face decurarizarea.

- Se administrează O_2 pe mască 1 - 2 minute,
- Se transportă bolnavul în sala de trezire.

In această anestezie se pot asocia o serie de anestezice:

- N_2O + Fentanyl,
- Midazolam (Dormicum) + Alfentanyl,
- Diprivan + Alfentanyl

I.6.3. HIPNOANALGEZIA ACUPUNCTURALĂ

Această tehnică se efectuează prin hiperstimulare electroacupuncturală în două perechi de puncte.

Efectuarea punctării:

Se stimulează punctele de acupunctură cu 4-6 Hz şi 100-1201-Hz cât suportă bolnavul.

La extremitatea plăgii se punctează în plus cu două ace cu o frecvență de 100-120 Hz şi cu intensitate maximă.

Premedicația

- Ketamina 0,3 - 0,5 mg/kgc i.m. cu 20 minute înainte de inducție.

Inducția

- Diazepam 0,3 mg/kgc i.v.
- Pancuronium sau Vecuronium 1 mg/10kgc urmat de I.O.T.
- Menținerea
- Se creşte stimularea electrică la 30 - 70 V
- Respirație controlată cu N_2O +O_2 60 %.
- Se injectează,curara la nevoie.

Trezirea

- Se decurarizează în caz de nevoie.

I.6.4. NEUROLEPTANALGEZIA TIP II (NLA TIP II)

Este o combinație între un neuroleptic şi un analgetic puternic.

Pivotul analgeziei este Fentanylul asociat în inducție cu Dehidrobenzperidol (D.H.B.P.)

Premedicația

1. D.H.B.P. 5 mg (2ml) i.m.
2. Fentanyl 0,1 mg (2ml) i.m.

Premedicația se administrează cu 30 minute înainte de operație. Urmează poziționarea bolnavului pe masa de operație, montarea perfuziei în ritm rapid 500 ml cu monitorizarea parametrilor vitali:

- Atropina 0,1 mg/10kgc
- Protecție.

Inducția
- D.H.B.P. 0,3-0,4 mg/kgc i.v. lent.
- Fentanyl 12-15 micrograme/kgc.
- Respirație pe mască cu O2 100% urmată de administrare de N2O + O2 50% sau 60%.
- Curara tip Succinilcolina 1-1,5 mg/kgc.
- Se admmistrează $N_2O + O_2$ pe masca de asistare a respirației care devine deprimată.
- Anestezie locală la corzile vocale urmată de I.O.T., fixarea sondei, etanşeizarea cu balonaşul.

Menținerea
- Se face cu $N_2O + O_2$ permanent în concentrație de 60 – 66 %.
- Relaxare musculară cu DTC: 0,5 mg/kgc sau Pavulon 0,1 mg/kgc.
- Readministrare de Fentanyl 0,1 mg la 10-15 minute urmată de curara la nevoie.
- Ventilație controlată cu V.C. 10 -12 ml/kgc, frecvența de 10-14 ventilații/minut în circuit semiînchis, plus calce sodată.
- Monitorizarea parametrilor vitali.
- Ultima administrare de analgetic cu 15-20 minute înainte de terminarea operației.
- Se preferă Fortral 1-2 fiole (30-60 mg).

Trezirea
- Se întrerupe administrarea de N_2O.
- Se face antagonizarea fentanylului cu nalorfina.
- Se ventilează cu O_2 100% 5 l/minut.
- Se decurarizează până se reia respirația.
- Se perfuzează cu soluții cristaloide: ser fiziologic 9 ‰ sau ser glucozat 5 % cu ritm de 500 -700 ml/ora/intervenție.

N.L.A. tip II se poate efectua în două variante

A. Inducție: - în bolus sau perfuzie rapidă D.H.B.P. 0,3 mg/kgc, împreună cu Fentanyl 12 - 15 µg/kgc plus relaxant competitiv tip Succinilcolina si I.O.T.

B. Inducție: - cu barbituric + droperidol, fentanyl şi relaxant competitiv

Menținere: - curara + ventilație cu $N_2O + O_2$

C. N.L.A. cu respirație spontană

Premedicație: fentanyl + droperidol

Inducție: 100-200 mg barbituric

Menținere: fentanyl cu penthotal sau ketamina.

N.L.A. este o anestezie care se foloseşte mult în chirurgia toracică, cardiovasculară, în neurochirurgie, gerontochirurgie şi chirurgia de urgență.

I.6.5. ANESTEZIA RELAXANTĂ

Premedicația
- Hidromorfon 0,3 mg/kgc i.m.
- Atropina 0,3-0,6 mg i.m.

Inducția
- Pavulon 1 mg sau Flaxedil 15 mg pentru protecție.
- Thiopental sol. 2,5% 5 mg/kgc.
- O_2 100% pe mască pentru dezazotizare.
- Myorelaxin (succinilcolina) 100 mg. 1,5mg/kgc.
- Ventilație O_2 100% pe mască.
- I,O.T. cu anestezie locală.
- Ascultația ariilor pulmonare + poziționarea sondei + fixarea sondei cu etanşeizarea balonaşului sondei.

Menținerea
1. $N_2O + O_2$ 60-75%.
2. Analgezie cu petidina 0,5 -lmg/kgc (se repetă la nevoie)
3. Pavulon 1,5-2mg /10kg sau Flaxedil 3-4mg/kgc (relaxante competitive în doze mari, apneizante)

Trezirea
- Scoaterea calcei sodate cu 5 minute înainte de terminarea operației.
- Inchidera N_2O la ultimul fir.
- O_2 5 1/minut.
- Decurarizare cu miostin 2/3.
- Respirație eficientă 8 ml/kgc
- O_2 pe mască.
- Transport la sala de trezire.

I.6.6. ATARANALGEZIA

A. Cu respirație asistată/controlată

Premedicația
- Diazepam 0,2-0,3 mg/kgc sau
- Droperidol 2,5-5 mg sau
- Hidroxizin 50-100mg,
- Atropina 0,1 mg/kgc.

Inducția

- Diazepam 2,5 mg care se repetă până la sedare profundă,
- Ketamina în perfuzie concentrată 1‰ cu viteză de 5 - 8 ml/minut, până la 1-1,5 mg/kgc,
- Relaxant competitive (Atracurium 0;5-0,6 mg/kgc) sau Pavulon 0,1 mg/kgc,
- O_2 100%, ventilație,
- I.O.T., sondă cu balonaş,
- Fixarea, ascultarea murmurului vezicular, poziționarea sondei de intubat şi etanşeizarea ei.

Menținerea

- Diazepam 2,5mg care se repetă până la sedare profundă
- Ketamina 0,25-0,50 mg/minut în perfuzie.
- Relaxant competitiv la nevoie.

Trezirea

Decurarizare cu Miostin 1/3.

B. Cu respirație spontană

Premedicația

- Atropina 0,5-1 mg.

Inducția

- Ketamina 0,5-1,5 mg/kgc.
- Flunitrazepam 0,7-1,5 mg/kgc.

Menținerea

Ketamina, când se superficializează anestezia 0,3-1 mg/kgc sau perfuzie continuă cu Ketamina 20 micrograme kg/minut.

Altă formă de ataranalgezie cu respirație spontană:

Premedicația

- Diazepam 0,2-0,3 rng/kgc sau
- Hidroxizin 50-100 mg sau
- Droperidol 2,5-5 mg

Inducția

- Diazepam 2,5 mg până la sedare profundă
- Ketamina până la 1-1,5 mg/kgc.

Menținerea

- Ketamina 0,25-0,5 mg/minut+ N_2O + O_2

C. Cu midazolam (dormicum) i.v. cu respirație spontană

Premedicația

- Atropina 0,5 mg i.v.

Inducția

- Midazolam 0:05-0,2 mg/kgc + Ketamina 0,5-1 mg/kgc.

Menținerea

- Ketamina 0,3 -1 mg/kgc + Midazolam 0,3 mg/kgc.

D. Cu midazolam cu respirație asistată

Inducția **I**

- Midazolam 0,05-0,2 mg/kgc
- Ketalar 0,5-1 mg/kgc + Pavulon 1 mg/l0 kg.
- O_2 100%, ventilație.
- I.OT.

Menținerea

- Midazolam 2 - 3 mg/ora.
- Ketalar 0,3 - 1 mg/kgc.

Inducția **II**

- Midazolam 0,02 mg/kgc + propofol 2 mg/kgc,
- Midazolam 0,02 mg/kgc + thiopental 2,5 mg/kgc,
- Midazolam 0,02 mg/kgc + alfentnyl 0,02 mg/kgc + propofol 1 mg/kgc.

Trezirea

- Decurarizarea curarei competitive cu miostin

I.6.7.ANESTEZIA i.v. POTENȚATĂ CU RESPIRAȚIE SPONTANĂ

Premedicația

- Fenobarbital 100 mg per os
- Atropina 0,1 mg/10 kg.

Inducția

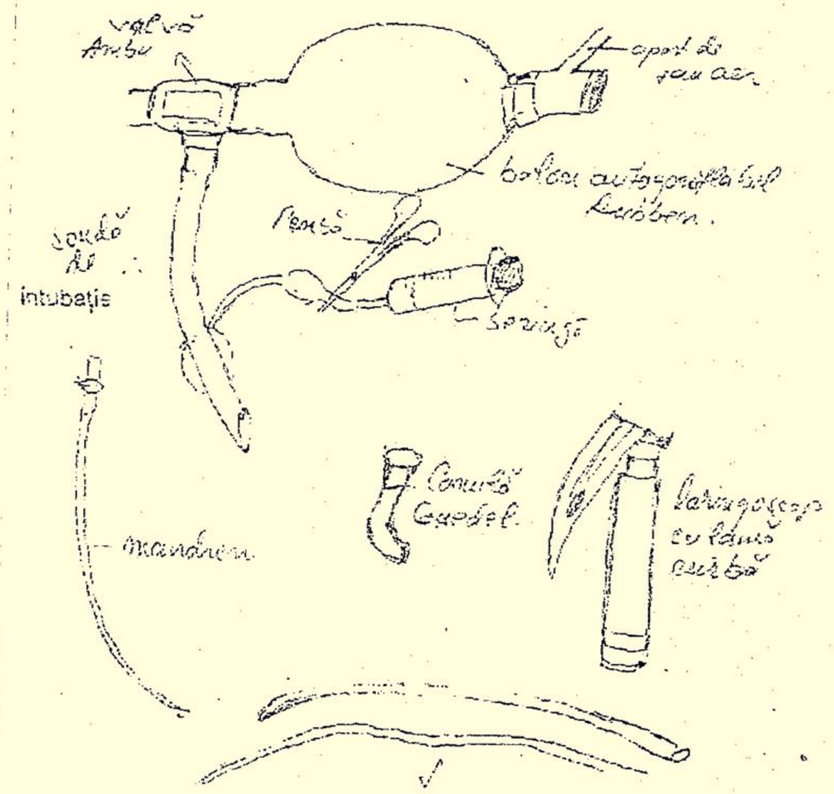
- Tiopenlhal 2 mg/kgc,
- Petidină 1mg/kgc şi se repetă

Se foloseşte la intervențiile de scurtă durată.

Anestezia i.v. de scurtă durată este folosită în spital unde există aparatură de anestezie. Se practică în sălile de operație care sunt dotate cu aparatură şi medicație de urgență în caz de complicații ale anesteziei. In prezent se practică şi în cabinete de specialitate unde se fac mici intervenții chirurgicale care necesită anestezie generală, bolnavul dorind să aibă anestezie şi să doarmă (cabinete de ginecologie, chirurgie estetică, mica chirurgie, stomatologie, etc.).

În orice loc unde se efectuează A.G. i.v. medicul anestezist trebuie să fie dotat cu trusa de urgență pentru controlul ventilației, care cuprinde:

- sonda traheală,
- pensa Magill,
- balon autogonflabil Rubben,
- laringoscop cu 2-3 lame de diferite mărimi,
- pipa Guedel,
- mandren metalic sau de plastic,
- pensă,
- seringa,
- sonde de aspirație.
- aspirator portabil,
- defibrilator,
- cardioscop,
- butelie de O_2,
- trusă de perfuzie i.v.,
- branule de diferte mărimi



Tot în trusa de urgență trebuie să fie și medicamente de urgență:

- Adrenalina 1mg/ml, Clorura de calciu lg/10 ml,
- Bicarbonat de sodiu 8,4 % (molara),
- Isuprel lmg/5ml,
- Noradrenalina 4mg/ml,
- Digoxin 0,5mg/2ml,
- Efedrina 10mg/ml,
- Miofilin240mg/10ml,
- Hemisuccinat de hidrocortizon 25 mg si 100mg,
- Dextran 10% 500ml/flacon,
- Manitol 10%, 20%,100ml, 250ml,
- Dopamina 50mg, 200mg.

I.6.8. ANESTEZIA GENERALĂ ÎN OPERAȚIA CEZARIANĂ

Preanestezia (Atropină, petidină)

Anestezia pivot halotan

In obstetrică toate parturientele, indiferent de timpul trecut de la ultima ingestie de alimente se consideră cu stomacul plin, deoarece travaliul crește secreția gastrică și întârzâie evacuarea stomacului.

- Atropina 0,5-0,7mg i.v. cu 30 minute înainte de anestezie,
- Per os 1 tabletă de Ranitidină de 150 mg.

Inducția

- Atropină 0,5mg i.v. urmată la 5 minute de:
- Tiopenthal 2,5% (Inactin, Nesdonal) 5 mg/kgc i.v
- Myorelaxin (succinilcolina) 1 -1,5mg/kgc i.v.
- Hiperventilație pe mască l-2min
- I.O.T., fixarea sondei
- Cuplarea la aparatul de anestezie

Menținerea

1. Ventilație manuală sau mecanică cu O_2 100% sau
2. Ventilație manuală sau mecanică cu O_2 +N_2O 50%

Dacă extragerea fătului se face cu mai mare dificultate se întrerupe N_2O pentru a nu difuza la făt, se ventilează cu O_2 100% 4-51/minut și se reinjecteza myorelaxin 0,5mg/'kgc.

Urmează pensarea cordonului ombilical după care se injectează:

- Ocitocic (Ergomet, Oxitocin),
- Halothan 0,5%-0,8%,
- Mialgin 1 mg/kgc i.v. sau fentanyl 0,2 mg,

Curara: flaxedil 1 mg/kgc sau pavulon 0,1 mg/kgc.
Trezirea

- Atropină 0,5 mg i.v.,
- Miostin raport 1/3,
- Detubare,
- Transport la sala de trezire.

Se va avea în vedere prevenirea sindromului de compresiune pe cava inferioară şi pe aorta cu implicare în circulaţia feto-placentară.
Ablactarea:

- Antipirină 3 tb/zi
- Bromergocriptină 3 tb/zi 5 zile sau
- Estradiol 2 tablete de 2 mg/zi.

În ultimul timp la operaţia cezariană se aplică anestezia peridurală şi anestezia spinală (vor fi descrise la anestezia de conducere). Şi naşterea spontană a fost uşurată în ultimii ani, la aceasta asigurându-se analgezie prin anestezie peridurală simplă sau continuă cu cateter.

I.6.9. ANESTEZIA LA COPII

Anestezia la copil prezintă mari particularităţi deoarece copilul nu este un adult în miniatură, dezvoltarea organelor interne şi sistemul nervos central alături de cel vegetativ se face pe etape de vârstă de care trebuie ţinut cont. Pentru o bună anestezie la copil trebuie să se ţină cont de anumite particularităţi fiziologice caracteristice fiecărei vârste în parte. Medicul anestezist care efectuează anestezie la copil trebuie să aibă în vedere următoarele:

- să posede o experienţă alături de un bun anestezist pediatric,
- să fie dotat cu aparatură specifică vârstei şi să nu facă improvizaţii care pot fi fatale,
- să cunoască bine farmacologia drogurilor pe care le foloseşte şi dozele adecvate vârstei,
- să ţină cont de rezervele funcţionale şi gravitatea bolii copilului,
- reevaluarea pre şi postoperatorie a copilului este mai frecventă la copil decât la adult.

O reuşită mai pregnantă a anesteziei la copil este când anestezistul cunoaşte bine anatomia şi fiziologia copilului. Temperatura mediului are o mare importanţă asupra sa crescând riscul apariţiei hipertermiei şi hipotermiei cu cât vârsta este mai mică. Sugarul şi nou născutul pierd mai uşor caldură, de aceea sunt feriţi în incubator, pe când copilul mai mare este predispus la acumulare de căldură (hipertermie).

NOU NĂSCUT ŞI SUGAR

Aparat respirator şi căi aeriene:
Coastele sunt dispuse orizontal, iar dispoziţia oblică apare către vârsta luni XI-XII, poziţia diafragmului este înaltă T_8-T_9 de unde rezultă că excursiile sale sunt mai reduse, dispneea se instalează mai rapid decât la adult din cauza distensiei abdominale. La sugarul între 3-5 luni în 25 % din cazuri apare obstrucţia căilor nazale deoarece există o hipertrofie a ţesutului limfoid, cu creşterea secreţiilor şi atrezie coanală bilaterală, macroglosie, faringe mai scurt situat la nivelul C_3 - C_4, epiglota este mai mare, traheea are porţiune mai îngustă subglotic (sonde I.O.T. fără balonaş) lungimea traheei este de 5 - 9cm.
Rezultă dificultăţi de IOT.

Dimensiunile traheei

Vârstă	Lungimea (cm)	Diametrul (mm)
0-1 luni	4	5
1-3 luni	4	6,5
3-6 luni	4,7	7 5
6-12 luni	4,2	7,6

Excursiile respiratorii sunt reduse, în schimb compensator frecvenţa este crescută.
Frecvenţa respiratorie:

- nou născut 40 - 90 resp./minut,
- primele luni 30 - 80 resp./minut,
- 1 an 20 - 40 resp./minut.

Raportul volum curent/spaţiu mort sunt micşorate la sugar (15/5), creşte spaţiu mort prin tubulatură şi mască,

- capacitatea funcţională şi reziduală este mai mică, de aceea se poate efectua inducţie rapidă cu substanţe volatile,
- existenţa şunturilor anatomice duc rapid la hipoxie după apnee de 30-40 sec.,
- centrii respiratorii nu sunt complet dezvoltaţi explicând astfel apnea prelungită postanestezică, metabolismul bazal este crescut (creşte consumul de oxigen 8ml/kg/minut şi producţia de CO_2 de două ori),
- volum ventilator crescut.

Aparatul cardio-vascular

- cordul este mai mare,
- frecvența bătăilor cardiace este mai mare, la 12-30 ani se apropie de cea a adultului),
- debitul cardiac este de 2-3 ori mai mare ca la adult (180-240ml/kg/minut),
- peretele muscular al ventriculului este mai slab,
- capacitatea compensatorie a ventricolilor este mică (prin tahicardie).
- bradicardia scade debitul cardiac,
- T.A. este 30 mmHg şi creşte până la un an la 80 - 85 mmHg,
- volumul de sânge 100 – 120 ml/kg nou născut, 90 – 100 ml/kg la sugar,
- frecvența pulsului 120-180 bătăi/minut la nou născut, 85 - 115 bătăi/minut la sugar.

Echilibrul hidroelectrolitic

- lichidul extracelular este dublu decât la adult (29% din greutatea corpului),
- bilanțul hidric reprezintă aproximativ ½ din lichidul extracelular (700ml),
- deshidratarea apare foarte rapid,
- capacitatea de concentrare renală este slabă,
- distribuția drogurilor şi relația doză/kgc este influențată din cauza procentului mare de apă din organism (80 %), dozele fiind mai mari cu 20 – 30 % decât la adult,
- există tendința de reținere de Na şi Cl de aceea 1/5 din cantitate de lichid perfuzat va fi ser fiziologic soluție molară,
- de obicei este prezentă hipocalcemia.

Aparatul gastrointestinal

- sunt mai frecvente decât la adult regurgitarea, refluxul şi aspirația pulmonară, deoarece sfincterul cardial al esofagului este nefuncțional,
- la nou născut repausul digestiv în preoperator este de 2 ore,
- la sugar de 1-6 luni repausul digestiv este de 4 ore, sugar de 3-6 luni, 6 ore şi peste 36 luni 8 ore.

Ficatul

- la nou născut metabolizarea drogurilor este scăzută,

Sistemul endocrin

- copiii sunt expuşi la hipoglicemii din cauza rezervelor mici de glicogen.

Sistemul hematologic

- volumul sanguin este de 80 – 100 ml/kgc;
- hematocritul este de 46-60% la naştere şi scade la un an la 33-40%.

Reglarea termică

- sub 3 luni în prezența frigului nu apare frisonul, la frig apare stresul de frig cu hipermetabolism (consum de lichide, creşterea catecolaminelor, acidozei, hipoxiei, vasoconstricției, etc.).

Principii de anestezie la copii

La copii sub 18 luni nu este necesară o premedicație. La copii peste 18 luni se va stabili un contact psihologic de cunoaştere a personalității copilului, obiceiurile, încrederea în cadrul medical, examinarea capitalului venos şi montarea unei flexuri. Premedicația la copii peste 18 luni este de 0,02 mg/kgc de atropină şi eventual petidina 1 mg/kgc.

Circuitul anestezic la copii până la 10 kg va fi circuitul semideschis unidirecțional. Există aparate standard pentru copii în funcție de vârstă şi greutate.

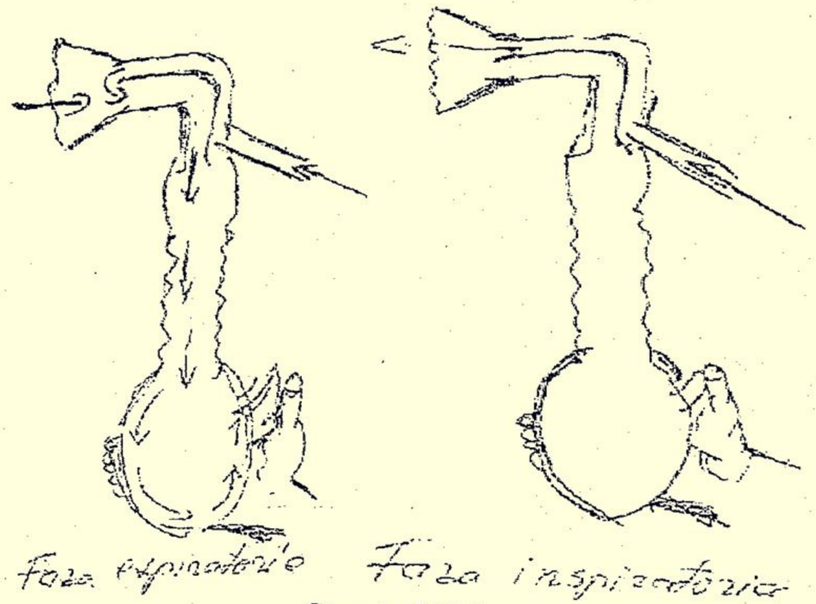
Laringoscopul - este folosită lama de copii, lama dreaptă, iar peste 5 ani lama curbă. Diametrul sondelor a fost descris la intubația oro-traheală.

Monitorizarea va cuprinde: temperatura, pulsul, culoarea tegumentelor, stetoscopul esofagian, EKS, pulsoximetrie, capnografie, debit urinar.

După premedicație se administrează 20-25 mg/kgc thiopental i.m. şi copilul este adus adormit în sala de operație monitorizându-se permanent respirația. Narcoza se efectuează de obicei cu substanțe anestezice inhalatorii, cele mai folosite sunt halotan + N_2O + O_2. Inducția este rapidă, menținerea uşoară, homeostazia este puțin influențată, iar trezirea este rapidă. Se vor corecta intraoperator pierderile lichidiene, sanguine, iar dacă se produce obstrucția căilor respiratorii superioare se va trece rapid la dezobstrucție prin aspirație.

Intubația O.T. la copiii mici se poate face după ce anestezia cu gaz inhalator s-a instalat, fără a folosi curară. La copiii mai mari se injectează succinilcoilna i.v. 1 mg/kgc pentru I.O.T. care asigură o bună relaxare laringiană. In timpul menținerii se injectează curară tip gallamina 1 mg/kgc sau pavulon 0,05mg/kgc care la finalul anesteziei se va decurariza cu miostin.

Circuitele anestezice la copil sunt cele fără reinhalare şi fără calce sodată. Se foloseşte tubul T, caz în care se foloseşte un debit de gaz proaspăt de 2,5-3 ori minut/volum bolnavului. De obicei se foloseşte pentru anestezie circuitul Kuhn.



Circuitul Kuhn

La intubaţie se folosesc sonde fără balonaş de preferinţă. În caz că se folosesc cu balonaş aerul introdus pentru etanşeizare în balonaş este puţin pentru a nu leza mucoasa laringiană. Hidratarea se face pe cale venoasă cu soluţie de ser glucozat 5 %, soluţie Ringer lactat sau ser fiziologic 9 ‰ cu un ritm de 8 ml/oră.

In timpul anesteziei la fel ca şi la adult se face monitorizarea alurii ventriculare(A.V.), T.A., respiraţiei, coloraţia tegumentelor, temperatură, patul capilar unghial, mărimea pupilei, cantitatea de lichide pierdute, sângerările, saturaţia de O_2, etc. La finalul anesteziei se aspiră bolnavul pe sonda traheală şi apoi în cavitatea bucală. Apoi se detubează având în vedere o monitorizare a respiraţiei şi a libertăţii căilor aeriene. In postoperator se asigură o analgezie bună, analgetice majore (petidina) sau analgetice minore (algocalmin, eferalgan, ketonal, etc.).

Pentru rehidratare parenterală şi echilibrare electrolitică există standarde internaţionale pentru 24 ore şi anume:

Vârsta	Lichide	Na	K	Cl
Nou-născut	70 ml/kg	l-2mEq/kg	2 Eq/kg	2 mEq/kg
Copil până la 10 kg	100-120 ml/kg	2-3 mEq/kg	2 Eq/kg	2 mEq'kg
Copil între 10-20kg	80-100 ml/kg	1-3 mEq/kg	2 Eq/kg	2 mEq/kg
Copil peste 20kg	60-SO ml/kg	3 mEq/kg	2 Eq/kg	2 mEq/kg

Venele care se folosesc pentru reechilibrare hidroelectrolitică sunt venele antebraţului şi venele epicraniene.

Complicaţiile cele mai frecvente la copii sunt: obstrucţia căilor respiratorii prin secreţii, mucus sau edem subglotic. Se administrează hemisuccinat de hidrocortizon, O_2 + halotan pe mască sau aerosoli cu efedrină.

I.6.10. ANESTEZIA LA BOLNAVII CU RISC CRESCUT

Medicul anestezist este obligat să efectueze examenul preanestezic pentru a cunoaşte cât mai bine bolnavul, posibilele complicaţii care pot interveni intra şi postoperator, afecţiunile asociate bolii de fond. Medicul anestezist trebuie să asigure securitatea bolnavului intra şi postoperator, de aceea pe lângă dotarea tehnică şi teoretică el trebuie să anticipeze şi posibilele complicaţii intraanestezice şi postanestezice. De aceea afecţiunile asociate bolii de fond trebuie bine cunoscute, ele putând creşte riscul operator.

Există o serie de afecţiuni care cresc riscul operator.

1.Anestezia la bolnavul astmatic

Dacă este bine condusă de către medic nu pune probleme deosebite. Riscul mare îl pun bolnavii care sunt în criză de astm bronşic şi trebuie operaţi de urgenţă. Ei trebuie pregătiţi în mod deosebit în preoperator şi anume:

- Aerosoli cu izoproterenol 0,4 %,
- Miofilin sau eufilin 200 - 300 mg/la 4ore,
- Alupent 20 mg per os ca bronhodilatator,
- Corticoizi (scad edemul şi spasmul broşic), H.S.H.C. 100 mg i.v.,
- Bolnavul trebuie obligatoriu intubat O.T., ventilat mecanic,
- Se vor perfuza soluţii molare, care sunt expectorante,
- În premedicaţie se evită narcoticele şi se folosesc atropina, prometazina şi barbituricele,
- La trezire se vor evita dozele mari de miostin care produc bronhospasm,
- Anestezia de elecţie pentru bolnavii astmatici este cea cu pivot halotan, inducţie cu O_2 apoi N_2O +O_2 şi halotan.

Bolnavii ce prezintă astm bronşic şi nu sunt în criză vor putea primi o anestezie fără risc, cu condiţia ca inducţia să fie blândă, să li se efectueze o premedicaţie antialergică, o analgezie bună şi să fie respectat patrulaterul anesteziei.

2. Anestezia la bătrâni

Un bolnav este considerat bătrân după vârsta de 65 de ani, când are loc osificarea ultimului punct de osificare din stern.

Există bolnavi la care vârsta cronologică nu corespunde cu cea biologică. Totuşi după vârsta de 65 de ani, apar o serie de modificări mai mult sau mai puţin vizibile dar totuşi existente:

- asupra ţesutului conjunctiv. atrofia parenchimului, proliferarea ţesutului conjunctiv, uzura tisulară, deshidratare.
- asupra ţesutului osos atrofia mandibulei, osteoporoza, edentaţia, rigiditatea cutiei toracice cu calcificări şi osificarea cartilajelor.
- asupra aparatului respirator: emfizem pulmonar, îngustarea bronhiolelor şi dilatarea alveolelor, diminuarea respiratiei toracice şi amplificarea respiraţiei abdominale, scăderea reflexului de tuse, insuficienţa respiratorie.
- asupra aparatului cardio-vascular: scăderea volumului sanguin, scăderea hemoglobinei, scăderea hematopoezei, scăderea debitului cardiac, dilatarea cardiacă globală, scăderea timpului de circulaţie, ateroscleroza coronariană cerebrală şi renală.
- asupra metabolismului: scăderea metabolismului.
- asupra tubului digestiv: scăderea cantităţii de fermenţi digestivi,diminuarea peristaltismului intestinal.
- asupra SNC: hipoxia greu tolerată, hipoxia cerebrală se instalează mai rapid dând stări confuzionale şi dezorientare, administrarea de scopolamina produce delir şi agitatie, atrofie cerebrală şi creşterea volumului lichidului cerebro-spinal.

Ţinand cont de toate aceste modificări se va avea în vedere reducerea dozelor de anestezice la bătrâni (barbiturice, anestezice, relaxante). Thiopentalul şi halotanul sunt bine tolerate în anesteziile administrate la bătrâni. De preferinţă unde abordul chirurgical permite se va prefera anestezia loco-regională şi spinală. În postoperator se va asigura o bună oxigenare , o mobilizare precoce, gimnastică respiratorie.

3. Anestezia la bolnavii cardiaci

Bolnavii cardiaci necesită repaus, terapia medicamentoasă specifică, indicată de medicul cardiolog (se va cere consult cardiologic). In urgenţă se va practica digitalizarea rapidă i.v. asociată cu diuretice cu acţiune rapidă. Bolnavul va fi monitorizat permanent pentru a-i putea urmării efectele terapiei şi toxicitatea digitalei (bradicardie, extrasistole ventriculare, bloc atrio-ventricular, etc,).

Se va efectua o sedare corespunzătoare, o inducţie blândă, o menţinere care să nu modifice hemodinamica, o ventilaţie adecvată. Cardiopatia cronică ischemică frecvent asociată bolii de fond la mulţi bolnavi care sunt sau nu în tratament nu necesită o pregătire deosebită în preoperator. Bolnavului i se va

administra coronarodilatatoare, şi tratarea anxietăţii. Se evită hipoxia şi creşterea bruscă a tensiunii arteriale.

Insuficienţa coronariană favorizează scăderea fluxului sanguin coronarian. In cadrul hipotensiunii arteriale se poate favoriza apariţia ischemiei miocardice şi a insuficienţei cardiace.

Aritmiile

Se va trata cauza lor, se va asigura o bună oxigenare. Flutterul şi fibrilaţia atrială vor necesita digitalizare. Tahicardia sau extrasistolele ventriculare necesită tratament specific plus administrare de xilină 1%.

Bradicardia necesită administrare de O_2 şi atropină.

Ca anestezice folosite în A.G: protoxidul de azot este cel mai puţin cardiotoxic. Inducţia este efectuată cu N_2O/O_2 în proporţie de 3/1 cu miorelaxant pentru I.O.T., menţinerea se face cu N_2O/O_2, fentanyl, miorelaxant. Sevofluranul şi Izofluranul este indicat ca substanţă anestezică inhalatorie. Se va evita hipoxia. Se va asigura concentraţii de peste 30 % O_2 în aerul alveolar pentru a obţine un PaO_2 normal intra şi postanestezie. In postoperator se va asigura o bună oxigenare a bolnavului şi o mobilizare precoce.

4. Anestezia la bolnavii hepatici

Bolnavii cu ciroză hepatică, cu hepatită acuta, icter, insuficienţă hepatică, prezintă tulburări metabolice şi funcţionale care se pot agrava atât în timpul anesteziei cât şi postoperator.

Pregătirea preoperatorie necesită;

- repaus la pat al bolnavului,
- dieta hipoproteică,
- aport energetic parenteral (glucoză, vitamina K),
- corectarea dezechilibrelor metabolice.,
- trofice hepatice (arginina, aspatofort),
- corectarea anemiei, sindroamelor hemoragice.

Anestezia trebuie să fie cât mai puţin toxică, se vor folosi anestezice cu eliminare renală şi nu hepatică, se va evita hipotensiunea, hipoxia şi hipercarbia. Majoritatea substanţelor anestezice deprimă fluxul sanguin hepatic direct proporţional cu profunzimea anesteziei. Se incriminează halotanul ca toxic hepatic, dar aceasta dăcă se repetă în mai multe anestezii. Bolnavul cu leziuni hepatice grave are o sensibilitate la opiacee şi anestezice locale. Plegomazinul este contraindicat deoarece produce icterul colestatic. În premedicaţie este indicat să se administreze barbiturice cu acţiune lungă şi eliminare renală. Cele mai indicate anestezii generale la bolnavii hepatici sunt A.G. cu metoxifluran şi neurolepanalgezia în concentraţii scăzute cu

intubație traheală şi respiratic controlată. La intubație se folosesc succinilicolina, iar în menținere se folosesc miorclaxante cu eliminare renală tip galamina (relaxant competitiv) care pot scădea cantitatea de analgetic (fentanyl, pentran).
In postoperator se va face profilaxia encefalopatiei hepatice, a tulburărilor acidobazice şi electrolitice, renale, infecțioase.

5. Anestezia la diabetici

In diabet există tulburări metabolice majore. Aceşti bolnavi au tulburări în metabolismul glucidic şi lipidic care produc:

- acidoză metabolică cu hiperventilație.
- pierdere de Na şi apă extracelular,
- deshidratare cu insuficiență circulatorie,
- hiperglicemie cu poliurie → sete.

Există o serie de substanțe anestezice şi tehnici anestezice care influențează aceste tulburări metabolice şi le accentuează:

- metoxifluranul,
- servofluranul,
- thiopentalul
- neuroleptanalgezia,
- protoxidul de azot,
- anestezia spinală,
- anestezia locală.

La consultul anestezic se vor evalua valorile glicemiei, glicozuriei şi acetonuria. Se va întreba bolnavul dacă i se administrează insulină, ce fel de insulină, doza, intervalul de timp. In caz că nu s-a cunoscut cu diabet şi acesta este în debut, se va cere consultația medicului diabetolog, se va stabili regimul şi doza de insulină înainte de a se face intervenția chirurgicală.
Pre şi postoperator i se va administra doar insulină cristalină hidrosolubilă cu durata de acțiune de 4-6 ore. Glucidele ce se administrează bolnavului vor fi glucoză i.v. 10 % tamponată cu insulină 12 U.I/500ml. Se asociază insulină 1 U.I. pentru 2 g glucoză. Nu se va administra insulină în cantitate prea mare pentru a nu se ajunge la hipoglicemie, ci este indicat ca bolnavul să fie uşor hiperglicemic. In intervențiile de urgență în absența cetonuriei se administrează 100 g glucoză cu 25 U.I. insulina. La bolnavii cu valori uşor crescute ale glicemiei în preoperator nu se va administra insulină. În postoperator se va repeta glicemia şi în funcție de valorile ei se va stabili doza de insulină sau nu.
Semnele de hipoglicemie intraoperator (i.o.) sunt:

- paloare,
- transpirație,

- tahicardie,
- midriază,
- globii oculari normotoni.

Când se suspectează o modificare de hipoglicemie i.o. se va repeta glicemia i.o. de câte ori este nevoie (glicemia se recoltează când bolnavul este perfuzat cu ser fiziologic).

6. Anestezie la bolnavii obezi

Bolnavul obez sau supraponderal este considerat un om bolnav. De ce? Pentru că obezitatea este asociată cu insuficiență respiratorie, cu coronaropatii, cu afecțiuni biliare, etc. Riscul anestezic la bolnavul obez este cel cardio-pulmonar:

- scade capacitatea reziduală,
- hipertensiune pulmonară,
- hipoxia şi hipercapnea apar mai frecvent,
- creşte debitul cardiac,
- insuficiența cardiacă globală,
- insuficiența miocardică.

Dacă intervenția chirurgicală este programată, se amână bolnavul pentru câteva zile pentru o dietă specifică şi exerciții respiratorii. Tehnica cea mai preferată pentru aceste persoane este anestezia peridurală simplă sau cu cateter continu. Medicația preanestezică va fi cea obişnuită dar cu doze pentru un adult cu greutate medie de aceeaşi înălțime. Intubația de obicei este dificilă, la fel ca şi ventilația pe mască. Pentru anestezie se folosesc tehnicile inhalatorii completate cu anestezice intravenoase. Se pot folosi curare care trebuie decurarizate. Trezirea este de obicei mai lentă. În postoperator e posibil să fie necesară asistarea respirației.

7. Anestezia la hipertiroidieni

Formele severe pot să prezinte:

- insuficiență cardiacă,
- fibrilație atrială.
- metabolism crescut.

Pregătirea preoperatorie.
Se administrează sedative, substanțe antitiroidiene, digitală în caz că există fenomene de insuficiență cardiacă.
Repausul la pat şi dieta completă sunt obligatorii.
Premedicația:

- sedare puternică cu fenobarbital 100 mg, diazepam 10 mg, petidina 50 mg i.v., hydergin 0,03 mg cu 2 - 3 ore înainte de operație.

Anestezie:
- anestezia cu pivot halotan
- anestezia cu pivot metoxifluran

Intubația - este necesară şi evită obstrucția respiratorie şi hipoxia intraoperatorie.

Postoperator: - poziția semişezândă (Flowler)
- sedare (mialgin, romergan, diazepam)
- monitorizare TA, AV. SaO_2, temperatură
- analgezie (ketonal, fortral)

8. Anestezia la bolnavii reumatici

Bolnavii cu această afecțiune prezintă:
- anomalii de ventilație (fibroza pulmonară, cardiopatie prelungită, etc.),
- hipoplazia mandibulei, anchiloză temporo-mandibulară, spondiloză cervicală, artrită stenotică crico-aritenoidiana, distrucție laringiană, disfagie, etc.,
- leziuni cardiace,
- anemie.

Anestezia cea mai indicată este anestezia pivot halotan.

Analgeticul major este ales în funcție de afecțiunea care predomină. In preoperator sau postoperator este nevoie de corticoterapie. Se va da atenție la poziția pe care o are bolnavul în timpul operației şi postoperator. In postoperator este indicat: gimnastică, sedare, analgezie.

I.7. ANESTEZIA REGIONALĂ

Anestezia regională cuprinde tehnici de anestezie care realizează blocarea reversibilă a recepției sau transmisiei stimulilor nociceptivi prin fibrele nervoase şi care foloseşte substanțe analgetice locale (A.A.L.).

Substanțe analgetice locale

Substanțe analgetice anestezice locale uzuale:

1. *Cocaina:*
   - are acțiune asupra SNC: produce stimularea centrală cu agitație, excitare, euforie,
   - acțiune asupra aparatului cardiovascular: bradicardie prin stimulare vagală,
   - acțiune asupra aparatului respirator; creşte ritmul respirator în doze mici, iar în doze mari deprimă centrul respirator,
   - acțiune asupra sistemului muscular: relaxarea musculaturii netede,

   - pe mucoase produce o analgezie topică cu vasoconstricție,
   - aplicată pe globul ocular produce midriază.

Se foloseşte ca analgetic de suprafață în soluție de 2 %, 4 % în chirurgia ochiului, 10 % şi 20 % în chirurgia nasului şi gâtului. Doza este de 1,5 mg/kgc.

2. *Procaina* (Novocaina) este un eter. A.A.L. de patru ori mai puțin toxică decât cocaina. Se administrează i.v., i.t., s.c.

Acțiunea sa se instalează în 2-3 minute:
- asupra SNC: la început o stimulare apoi o inhibare,
- asupra aparatului cardiovascular: vasodilatație periferică, creşte ritmul cardiac,
- asupra aparatului respirator: creşte frecvența respiratorie cu respirație superficială,
- asupra sistemului muscular: bloc neuromuscular prin inhibarea acetilcolinei şi potențează relaxantele musculare nedepolarizante,
- acțiune pe mucoase: slab anestezic,

Utilizare:
- pentru anestezia prin infiltrare soluții 0,25 – 0,50 – 1,0 %,
- pentru blocul regional şi epidural soluții 1%. Doza este de 10 ml pentru blocajul unui singur nerv, 30ml pentru blocajul plexului brahial,
- 15 – 50 ml pentru blocul epidural şi caudal,
- pentru anestezie spinală soluție 0,5 - 1 % în doză 0,5 – 2 ml.

3. *Xilina* (Lidocaina)

A.A.L. eficient şi ieftin în soluție 0,5 % are o toxicitate mai mare decât procaina şi în soluție 2 % are toxicitate dublă față de procainã. Are aceeaşi acțiune asupra aparatelor şi țesuturilor ca şi procaina. Administrate local produc vasodilatație (se asociază cu un vasoconstrictor). Pe suprafețele mucoase are o acțiune mai puternică decât procaina. Administrată i.v. produce anestezie generală. Se foloseşte în anestezia locală prin infiltrație, pentru blocul epidural şi caudal, anestezia spinală şi mai puțin pentru A.G.

Utilizare:
- pentru anestezia prin infiltrație se utilizează soluție de 0,5 %
- doza maximă fiind de 100 ml (500 mg) când se asociază cu adrenalina (încetineşte absorbția) şi 40 ml (200 mg) fără adrenalină,
- pentru blocaj nervos: pentru blocajul unui singur nerv se folosesc 10 ml xilină 1% plus adrenalină; pentru blocajul plexului brahial se foloseşte xilină 1 % în doză de 15 – 30 ml,

- pentru anestezia de suprafață (ex. cornea) se folosește xilină 2%; pentru faringe, laringe, trahee, soluție de 1,5 %, 15 – 50 ml,
- pentru blocul epidural şi caudal se utilizează sol. Xilina 1,5 %, 15 – 50 ml,
- pentru anestezia subarahnoidiană soluție xilină 4%, în doză de 2 – 4 ml.

4. *Bupivacaina* (Marcaina, Carbostesin)
Are aceleaşi proprietăți ca şi A.A.L. Are o toxicitate de patru ori mai mare decât xilina.
Actiune: 3-5 ore pentru soluție 0.5% adrenalinizată şi administrată epidural.
Nu prezintă efect toxic local pentru nervi.
Utilizare:

- soluție bupivacainã 0,25 - 0,50 % pentru infiltrații,
- soluție 0,5 % pentru anestezie spinală.

5. *Mepivacaina* (Carbocaine) este un A.A.L. situat între bupivacainã şi lidocainã. Nu produce vasodilatație la injectare de aceea se poate administra şi singură.
Utilizare:

- pentru blocaje nervoase soluții de 2 %, 3 %,
- soluții 1 % pentru anestezia de contact şi anestezia prin infiltrație.

6. *Cincocaina*: este cel mai puternic anestezic local dar şi cel mai toxic. Se foloseşte în concentrație de 1:4000.
Utilizare:

- pentru infiltrații locale soluție 1:1000 în doză de 120 ml; soluția 1:2000 în doză de 240 ml,
- doza maximă pentru adulți este de 2 ml/kgc,
- pentru blocul plexului brahial soluția 1:1000 în doză de 30ml,
- pentru anestezia spinală se foloseşte soluția 1:200 în soluție 6%
- pentru blocul epidural şi caudal se foloseşte soluție salină 1:600 în doză de 15 - 50 ml,
- pentru anestezia de contact se foloseşte soluție de 1:1000.

Toate anestezicele locale realizează o blocare a modificărilor ionice (ieşirea Na din celulă) care însoțesc transmiterea impulsurilor nervoase. Ele stabilizează membrana celulei nervoase, realizează dispariția potențialului de acțiune şi creşterea pragului de excitabilitate foarte mult. Se previne depolarizarea membranei celulare.
Durata, difuziunea şi intensitatea unei anestezii locale depinde de:

- doza totală de anestezic administrat,

- concentrația substanței anestezice utilizate,
- vacumul total intracelular.

Pregătirea preanestezică a bolnavului

Medicul anestezist va evalua starea bolnavului după un consult preanestezic, care a cuprins anamneza bolnavului, examenul general pe aparate şi examenele paraclinice. In funcție de toate aceste date va stabili tehnica anestezică cea mai adecvată bolnavului respectiv.
Frica, anxietatea bolnavului pot duce la complicații intra- şi postanestezice de aceea este necesară o discuție cu bolnavul în care să i se dea încredere că se va termina totul cu bine şi că bolnavul va putea trece peste acest impas fără a avea dureri. Profilul psihologic al fiecărui bolnav este foarte important, în funcție de aceasta şi de datele rezultate din examenul clinic şi paraclinic se va efectua sedarea preoperatorie şi preanestezia. Pentru o bună sedare şi preanestezie se folosesc o serie de substanțe medicamentoase şi anume: barbiturice, tranchilizante şi neuroleptice.

1. *Substanțe barbiturice*:
   - Fenobarbital tb.100 mg - 1 tabletă seara la culcare,
   - Ciclobarbital tb. 200 mg. 15 mg - 1 tabletă seara la culcare şi o tabletă dimineața înaintea operației,
   - Amobarbital tb. 100 mg - 1 tabletă seara la culcare şi o tabletă dimineața înaintea operației,
2. *Substanțe tranchilizante (anxiolitice)*
   - Meprobamat tb. 400 mg - 1 tabletă seara la culcare şi o tabletă dimineața înaintea operației,
   - Hidroxizin tb .25 mg - 1 tabletă seara la culcare şi o tabletă dimineața înaintea operației,
   - Diazepam tb. 2 mg; fiole 2 ml = 10 mg 1 tabletă sau o fiolă i.m. seara la culcare şi o tabletă dimineața înaintea operației,
   - Oxazepam tb. 10 mg. -1 tabletă seara la culcare şi o tabletă dimineața înaintea operației,
   - Napoton tb. 5 mg; tb. 10 mg, tb. 2 mg - 1 tabletă seara la culcare şi o tabletă dimineața înaintea operației,
3. *Substanțe neuroleptice* (tranchilizante majore). Nu se administrează la bolnavii cu anestezie spinală.
   - Clordelazin (Largactil. Plegomazin), tb. 25 mg; fiole 5 ml = 25 mg - 1 tabletă seară la culcare şi o tabletă dimineața înaintea operației,

- Levomepromazin (Nozinan, tb 25 mg; fiole 1 ml = 25 mg - 1tb seară la culcare şi 1 tb dimineaţa înaintea operaţiei,
- Haloperidol flacon ~ 10 ml = 2 mg/ml; o fiola = 1 ml = 5 mg, 2 mg seara la culcare,
- Droperidol1fiola =10ml =2,5mg/ml, 5mg înaintea intervenţiei chirurgicale i.m. sau i.v.

Preanestezia

Foloseşte următoarele clase de substanţe (analgeticele, antihistaminicele, anticolinergicele; Bekher. 1955):

4. *Analgetice majore*:
   - Morfina 1fiolă = lml = 2mg; se administrează 10 mg i.m. cu 15 minute înaintea operaţiei,
   - Hidromorfon 1fiolă = 1 ml = 2 mg; 1-4 mg i.m. cu 15 minute înaintea operaţiei,
   - Mialgin (Petidina) 1fiolă = 2ml = l00mg; 50 - 100 mg i.m. cu 15 minute înaintea operaţiei,
   - Metadona 1tb. = 2,5mg; 1 fiolă = 1 ml = 5 mg; 2,5 sau 5 mg i.m. cu 15 minute înaintea operaţiei,
5. *Antihistaminice şi antimastocitare*:
   - Prometazina (Romergan) 1 mg/kgc seara
   - Ketotifen 1tb = 2 mg; 2 mg per os seara şi dimineaţa,
6. *Anticolinergicele*:
   - Atropina 0,1 mg/10 kgc cu 30 minute înaintea operaţiei,
   - Scopolamina cu 30 minute înaintea operaţiei.

Sedarea bolnavului în preanestezie se poate efectua în mai multe scheme cu alte substanţe:

Sedare i.v.:
- Midazolam 0,05 mg/kgc + Fentanyl 2 µg/kgc,
- Ketamina 0,5 mg/kgc,
- Ketamina 15 mg + Midazolam 2 mg.
- Propofol 2 mg/kg/h,

La alcoolici:
- Haloperidol sau Droperidol 2,5 - 5 mg.

La copii:
- Sedare cu substanţe inhalatorii:
  - N_2O,
  - Halotan,
  - Izofluran.

I.8. TEHNICI DE ANESTEZIE LOCOREGIONALĂ

1. Anestezia de contact, utilizează ca anestezice locale; cocaina, lidocaină sub forma de soluţii, spray, gel. Substanţele anestezice se aplică pe tegumente şi mucoase, la anestezia căilor aeriene superioare (lidocaină 2- 4 %, 2-4 ml), conjunctive, cavităţi nazale, vagin, uretră, perineu.
2. Anestezia prin infiltraţie se injectează A.A.L. pe zona câmpului operator. Tehnica se efectuează injectând în straturi zona ce trebuie operată începând cu ţesutul intradermic, subcutanat şi treptat celelalte straturi.
3. Anestezia intraosoasă - se utilizează mai mult la membre. Anestezicul se injectează în epifiza distală a membrului anesteziat.
4. Anestezia regională intravenoasă - se aplică tot la membre şi se realizează prin introducerea substanţelor anestezice în patul venos, după ce a fost golit de sânge cu ajutorul unui garou (banda Esmarch).
5. Blocajul de nervi periferici
   - blocajul nervilor interdigitali: anestezicul se introduce la baza degetelor,
   - blocajul nervului cubital:se introduce A.A.L. pe faţa posterioară a epitrohleei
   - blocajul nervului radial; se introduce A.A.L. între tendonul bicepsului şi epicondili,
   - blocajul nervului median; se introduce A.A.L. în plica cotului între tendonul bicepsului şi epitrohlee
   - blocajul nervului sciatic: se introduce A.A.L. în punctul situat la 3 cm caudal perpendicular pe mijlocul liniei trasate între spina iliacă postero-superioară şi trohanter.
6. Blocajul plexurilor:
   - blocajul plexului brahial se realizează prin două metode mai uzuale:
     a. metoda supraclaviculară Kuhlenkamf care se realizează prin instilarea A.A.L. deasupra claviculei direcţionând acul seringii cu anestezic local în jos şi înapoi spre coasta I.
     b. metoda axilară - se aplică garoul pe braţul respectiv, se evidenţiază prin palpare artera axilară, se introduc două ace periarterial care se poziţioneaăa în aşa fel încât acestea să pulseze odată cu artera axilară. Se introduce anestezicul pe un ac apoi se desface garoul. Aceasta

anestezie se foloseşte la anestezia pentru chirurgia mâinii.

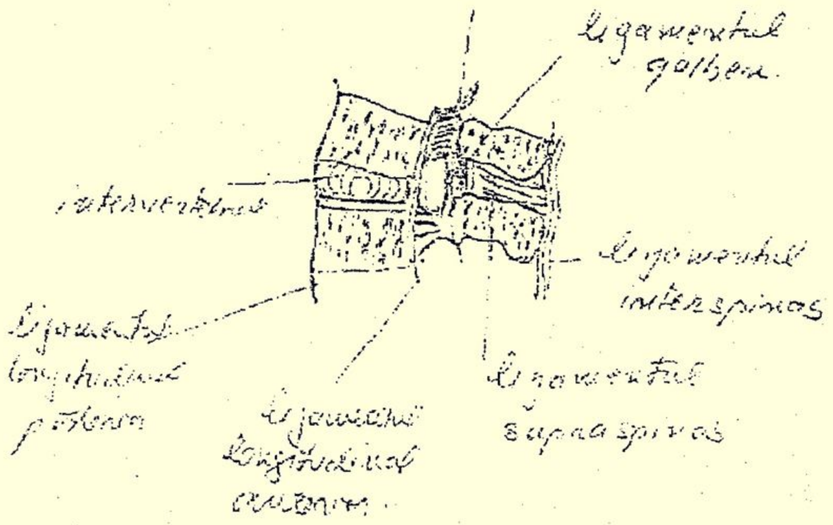
I.8.1. ANESTEZIA DE CONDUCERE

I.8.1.A. Anesteza spinală subarahnoidiană (rahianestezia) în doză unică

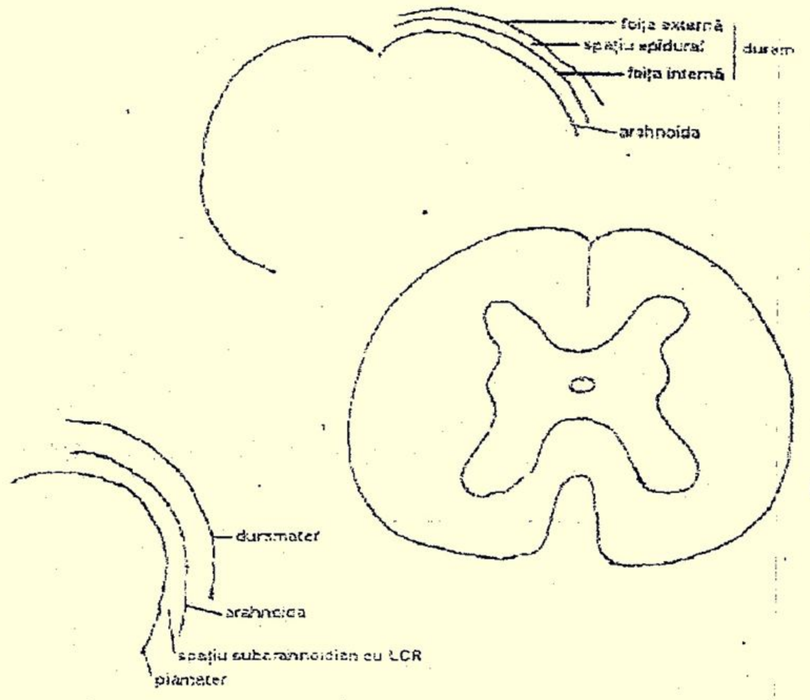
Este anestezia obţinută prin introducerea anesteziculuí local în spaţiul subarahnoidian. Ea continuă şi astăzi la noi în ţară să fie tehnica cu largă utilizare în practica chirurgicală. Anestezia subarahnoidiană interceptează căile centripete şi centrifuge la nivelul măduvei osoase.

Câteva date anatomice

Corpurile intervertebrale şi discurile intervertebrale delimitează anterior canalul medular. Arcurile vertebrale delimitează canalul vertebral posterior. Pediculii şi lamelele vertebrale delimitează canalul vertebral lateral. In canalul vertebral sunt adăpostite rădăcinile nervilor rahidieni şi măduva spinării învelită de membranele sale. In regiunea toracică apofizele vertebrelor au o orientare oblică, în cea lombară direcţie aproape orizontală (locul de elecţie pentru rahianestezie). Orificiile apofizelor spinoase sunt unite între ele prin ligamentul supraspinos.



Între două apofize se găseşte ligamentul intraspinos care leagă două apofize adiacente de la vârf până la rădacină şi care anterior se unesc cu ligamentul supraspinos. Pe partea laterală, a arcurilor vertebrale se găseşte ligamentul galben.



Măduva spinării are o lungime de 45 cm şi se termină la marginea superioară a vertebrei lombare L2. Intre reperele osoase şi segmentele măduvei nu există o corespondenţă. In regiunea cervicală apofiza vertebrelor este cu un segment mai jos decât cel medular corespunzător. In regiunea toracică superioară diferenţa este de 2 segmente, în regiunea toracică inferioară de 3 segmente. Măduva este învelită de trei foiţe: duramater, arahnoida şi piamater. Intre ligamentul galben şi duramater se găseşte ţesut adipos, vase sanguine şi tesut areolar. Între duramater şi arahnoidă se găseşte spaţiul subdural (epidural). Între arahnoidă şi piamater se găseşte spaţiul subarahnoidian în care circulă lichidul cefalorahidian (L.C.R.) cu un pH de 7,4 - 7,6 (alcalin).

Indicaţiile rahianesteziei:

1. Indicaţii diagnostice:
   - pentru a putea face deosebire dintre durerea de tip periferic şi cea de tip central,
   - pentru diagnosticul unor boli neurologice.
2. Indicaţii terapeutice:
   - anestezie în ocluzii arteriale prin spasm sau tromboze,
   - dureri puternice rezistente la analgeticele majore,
   - în anurii produse de mecanisme imune,

- la bolnavi cu scleroemfizem pulmonar şi bolnavii astmatici, intervenţiile chirurgicale în etajul abdominal inferior
- insuficienţa cardiacă congestivă prin scăderea rezistenţei periferice.

Contraindicaţiile rahianesteziei
- în discrazii sanguine,
- hemoragii masive,
- hipotensiune arterială,
- stadii preterminale,
- alterarea morfologiei sângelui,
- în unele boli neurologice (poliomielite, boli degenerative ale sistemului nervos),
- afecţiuni abdominale care cresc presiunea intraabdorninală (ocluzie intestinală., sarcină, obezitate, etc.),
- artrite şi spondilite,
- bolnavul anxios (cu o premedicaţie mai putemică se poate efectua tehnica),
- refuzul bolnavului de a primii o anestezie de conducere.

Efectele rahianesteziei

Rahianestezia se efectuează cu un anestezic local introdus in L.C.R. Aceasta provoacă:

1. simpatectomie preganglionară reversibilă. Paralizia unei fibre simpatice preganglionare provoacă un răspuns simpatic difuz: nesegmentar şi se extinde în raport cu nivelul punctiei spinale.
2. paralizie senzorială după ce s-a produs simpatectomia, sunt paralizate fibrele sensibilităţii dureroase.

Ordinea de dispariţie a sensibilitaţii este:
a. sensibililatete dureroasă,
b. sensibilitatea termică (pentru frig, căldură),
c. sensibilitatea tactilă,
d. sensibililatea pentru presiune,

Ordinea de revenire este inversă.
Modificări produse de rahianestezie pe aparate

Aparatul cardio-vascular

Hemodinamica este modificată prin paralizia simpatică care provoacă vasodilataţie arteriolară cu micşorarea rezistenţei periferice —> hipotensiune arterială. Se produce o venodilataţie care devine rezervor al depozitării şi stagnării unei cantităţi mari de sânge care este sustras din

circuitul sistemic. Apare şi relaxarea musculaturii striate. In funcţie de poziţia bolnavului şi gradul dilataţiei venoase cantitatea de sânge imobilizat ajunge la 800-1000 ml. In intervenţiile pe abdomen, în această anestezie presiunea abdominală scade şi odată cu aceasta se accentuează şi mai mult întoarcerea venoasă (staza). Se ajunge la o ischemie tisulară şi scăderea debitului cardiac. Pentru preîntâmpinarea acestor efecte negative ale anesteziei se evita această anestezie la hipovolemici şi deshidrataţi.
In preanestezie se administrează atropina ca vagolitic pentru a preîntâmpina bradicardia, vasopresoare (efedrina pentru combaterea vasodilataţiei periferice), reechilibrare volemică cu substituenţi cristaloizi, coloidali sau sânge. Asupra miocardului apar modificări prin scăderea debitului cardiac, bradicardie. Fluxul coronarian scade odată cu instalarea hipotensiunii arteriale.
Modificări asupra SNC; scade fluxul cerebral.
Modificări asupra aparatului respirator
Sunt în funcţie de înălţimea paraliziei motorii toracice. În rahianesteziile de înălţime medie capacitatea inspiratorie scade cu 20 %, ventilaţia de repaus practic rămâne nemodificată. Volumul expirator de rezervă scade cu 40-50%.
Modificări ale tubului digestiv
- creşte peristaltica intestinală:
- sfincterele se relaxează,
- când se practică tracţiune pe viscere în timpul actului chirurgical se produce greaţă, vărsături, bradicardie şi hipotensiune,
- în hipotensiune mai accentuată se produce o scăderea a irigaţiei arteriale a ficatului cu pierderea glicogenului prin hipoxie.

Modificări metabolice
- rahianestezia are efect hipometabolizant, cu scăderea necesarului de oxigen al organismului.

Modificări ale aparatului renal
- intervin numai când tensiunea arterială scade sub 70 mmHg, când se produc modificări de filtrare,
- peristaltica ureterului scade.

În rahianestezie intensitatea anesteziei depinde de volumul anesteziculuí care determină extensia metamerică şi de concentraţia anesteziculuí care determină calitatea anesteziei. Anesteziculocal este eliminat prin urină.

Examenul preanestezic.
Se efectuează la fel ca la orice anestezie.
Premedicaţia şi pregătirea preoperatorie:
- pregătire psihologică,

- gimnastica respiratorie,
- consimțământul bolnavului,
- explicarea tipului de anestezie,
- oprirea consumului de alimente solide, permițându-i alimente lichide, iar cu 6 ore preoperator se opreşte orice fel de ingestie alimentară,
- golirea tubului digestiv şi a vezicii urinare preoperator,
- administrarea unui sedativ seara (fenobarbital 100mg per os, plus prometazina 50 mg),
- sedativul se va repeta dimineața, iar dacă bolnavul este labil psihic se poate recurge şi la un analgetic major tip petidina 50 - 100 mg i.m.,
- administrarea de atropină pentru combaterea bradicardiei şi a vărsăturilor,
- administrarea unui antiemetic tip metoclopramid i.v. sau i.m.

Pregătirea tehnicii anestezice

Instrumentarul:

Trusa standard cu următorul conținut:

- seringă de 5 ml,
- seringă de 10 ml,
- seringă de tuberculină sau insulină,
- ace intradermice pentru anestezia locală,
- ace pentru aspirația substanței anestezice,
- ace Pitkin de obicei acele pentru puncția rahidiană au un diametru de 0,80 mm şi lungime dc 80 mm.
- patru câmpuri chirurgicale:,
- pensa porttampon şi comprese pentru dezinfecția locală a tegumentelor,
- substanțe anestezice

Anestezice folosite:

- xilină 4 – 5 % 2 ml,
- xilină 1 % pentru anestezia locală,
- procaină 8 – 10 %,
- tetracaină 1 % + glucoză 10 % = soluție 0,5 %,
- glucoză 7,5-10% sau dextran 70 (pentru prepararea soluției hiperbare),
- apă distilată - pentru prepararea soluției hipobare,
- adrenalină 1:200000.

Pentru a prelungi acțiunea substanțelor anestezice şi pentru a preîntâmpina şocul anafilactic în caz că nu s-a făcut testarea anesteziculuí local se foloseşte epinefrina (adrenalina) soluție 1:200000.

Pentru anestezia locală a tegumentului şi a tesutului adipos se foloseşte xilină soluție 1 % în doză de 2 - 5 ml.

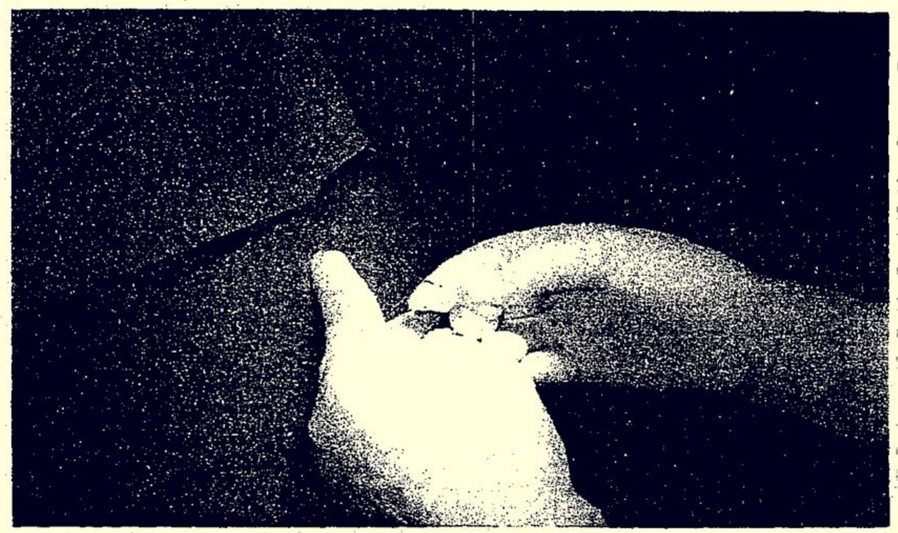
Măsurile de asepsie şi antisepsie vor fi respectate strict:

- spălarea mâinilor întocmai ca şi chirurgul,
- îmbracarea de halat steril,
- mască, mănuşi sterile, (în caz că există talc pe mănuşi acesta se va îndeparta cu alcool, în caz contrar exista riscul meningitei septice).

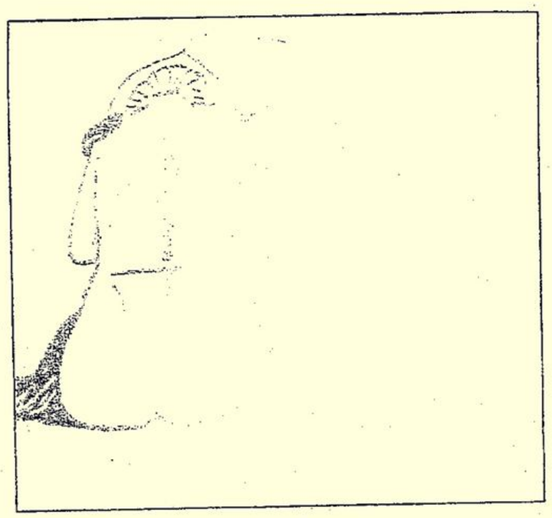
Tehnica rahianesteziei

Se poziționează bolnavul. Există două poziții: şezândă şi în decubil lateral. Poziția şezândă se foloseşte când bolnavul este cooperant. Această poziție evidențiază mai bine spațiile interspinoase. Bolnavul şezând pe marginea mesei operatorii propteşte picioarele pe un scăunel sau atârnate liber, cu capul flectat în piept şi cu brațele încrucişate în față (mâna dreaptă pe umărul stâng şi mâna stângă pe umărul drept), iar coloana vertebrală cifotică în cocoş de puşcă.

Tehnica rahianesteziei



Poziția bolnavului



Din momentul când bolnavul s-a urcat pe masă este însoțit şi sprijinit de asistentul medical pentru a nu cădea de pe masă. Dacă bolnavul dă semne de ameţeală va fi culcat imediat în poziție dorsală. Această poziție este indicată la obezi, gravide, fracturi intratrohanteriene. Poziția de decubit lateral drept sau stâng constă în flectarea puternică a genunchilor pe abdomen şi capul flectat pe piept; asistentul îl susține de ceafă şi spațiile poplitee. Brațul dedesubt face un unghi drept cu corpul iar cel de deasupra stă întins pe piept. Poziția de decubit ventral este foarte rar folosită. Pentru această poziție masa de operație trebuie fixată în aşa fel încât picioarele şi capul bolnavului să atârne.

Urmează reperarea spațiului unde dorim să facem puncția sau unde este necesară pentru a satisface cerințele impuse de operație:

- apofiza spinoasă a vertebrei cervicale C_7,
- linia ce uneşte vârful omoplaților trecând prin corpul vertebrei T_7
- coasta a XII-a în dreptul T_{12},
- linia ce uneşte crestele iliace şi traversează vertebra L4 sau spațiul lombar 4

Apoi numărăm dinspre craniu spre caudal, spațiul intervertebral ce ne interesează. Locul puncției rahidiene se alege în funcție de zona de intervenție chirurgicală şi anume:

- pentru intervențiile chirurgicale în regiunea perineală spațiul L_3 - L_4
- pentru intervențiile chirurgicale în regiunea abdomenului inferior pe membrele inferioare spațiul L_1- L_2,

- pentru intervențiile chirurgicale în regiunea abdominală inferioară şi medie spațiul $T_{12} - L_1$,
- pentru intervențiile chirurgicale în regiunea abdominală superioară spațiul T_9 - T_{10},
- pentru intervențiile chirurgicale în regiunea toracică medie spațiul T_5- T_6.

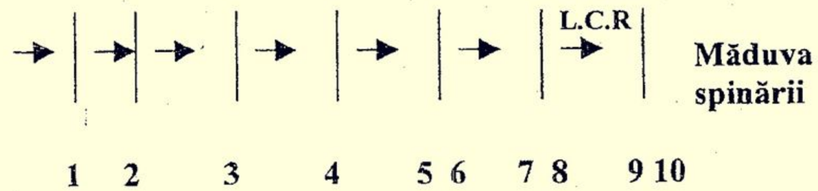
Inainte de efectuarea puncției rahidiene se vor face următoarele manevre:

- controlul tensiuni arteriale,
- montarea unei flexule şi adaptarea la o perfuzie cu soluție cristaloidă (de obicei ser fiziologic),
- pregătirea unei perne pentru aşezarea capului (aporx. 10°).

Puncția spinală

- se foloseşte ac spinal 19-22 G cu unică folosință, câmp steril,
- medicul anestezist după ce s-a spălat pe măini îmbracă mănuşi sterile, halat şi mască,
- efectuează asepsia pielii cu alcool şi betadină,
- efectuează anestezia intradermică folosind 0,5 - 1 ml xilină1% ,
- se introduce acul trocar de puncție (19 - 22 G) perpendicular pe tegumente fiind bine ținut de medic între medius şi index iar policele să fie sprijinit pe capul mandrenului.

Straturile pe care le strabate acul sunt:



1. piele
2. țesut celular subcutanat
3. ligament supraspinos
4. ligament galben
5. spațiul peridural
6. dura mater
7. spațiul subdural
8. arahnoida
9. spațiul subarahnoidian
10. piamater

Acul de puncție va învinge trei rezistențe: ligamentul supraspinos, ligamentul galben şi duramater. Ligamentul galben este reperul cel mai uşor de identificat prin rezistența ce o opune dând senzația de rezistență cea mai mare. Străbaterea duramaterului se însoțeşte de o senzație de pocnet, urmată de o rezistență scăzută când acul de puncție pătrunde uşor. Urmează retragerea uşoară a mandrenului din acul de puncție, iar odată acesta scos pe acul de puncție se scurge L.C.R. Distanța pe care o străbate acul de la tegument până la L.C.R. este de 4 cm în regiunea lombară, 7 - 8 cm la obezi şi 2 cm la copii.

Există situații când lumenul acului este blocat de duramater sau de radacină nervului spinal şi în aceste condiții după ce s-a scos mandrenul nu curge lichid. In aceste situații se roteşte acul de puncție cu aproximativ 180° fără mandren. Când acul este în spațiul peridural se va împinge uşor acul fără mandren până la scurgerea L.C.R.

Există situații când la puncție se întâlneşte un obstacol osos. In aceste situații se retrage acul şi se dirijează cu câțiva mm caudal.

Alte situații care duc la îngreunarea şi prelungirea tehnicii anestezice este când vârful acului ia o bucată din duramater şi astfel fiind obstruat nu mai curge L.C.R. prin el. Se scoate acul, se verifică prin introducerea mandrenului păstrat steril şi se repetă puncția. După puncție L.C.R. se scurge liber. Dacă se scurge lichid sangunolent şi după trei- patru picături nu se limpezeşte se va face puncția la alt nivel. Dacă şi la acest nivel este tot sanguinolent se va renunța la puncție şi se va recurge la altă tehnică anestezică.

Bizoul acului se poate dirija cranial sau caudal după cum dorim să dirijăm anestezicul local. Anestezicul local se introduce (se injectează) după ce s-a eliminat o cantitate de lichid cefalorahidian aproximativ egal cu cantitatea de anestezic ce o introducem. Ritmul de injectare este de 0,5 - 1 ml pe secundă. La sfârşitul injectării anestezistul aspiră 0,3 - 0,5 ml de lichid pe care îl reinjectează, acesta confirmându-i poziția corectă a acului. Se va oprii injectarea de anestezic dacă bolnavul acuză dureri mari locale. După terminarea tehnicii anestezice se retrage acul de puncție şi se aşează bolnavul în poziția necesară ca să se obțină analgezia dorită. Se va monitoriza permanent T.A. După anestezie se va controla cu un ac sau cu o pensă instalarea blocului spinal prin înțepare sau ciupire. Blocul spinal se instalează între 5-20 minute de la introducerea anesteziculuí în funcție de substanța folosită. Blocul spinal după 20 minute nu se mai poate extinde în înălțime. In caz că după 30 minute blocul nu s-a instalat se poate repeta tehnica dar numai cu 1/3 sau ½ din doza inițială pentru a nu se produce cumul de substanțe. Pe tot parcursul anesteziei se va administra intermitent

la 10 minute O_2 sau continu deoarece orice tip de bloc duce la stagnarea sângelui prin vasodilatație deci produce hipoxie. Se va monitoriza permanent T.A., pulsul, culoarea tegumentelor, respirația, SaO_2. Prin această anestezie spinală se produce bloc motor şi senzitiv cu o durată specifică fiecări substanțe anestezice locale folosite. Instalarea blocului spinal depinde de substanța folosită. Exemplu: pentru lidocaină instalarea blocului motor şi senzitiv se produce la 5-7 minute, pentru bupivacaină la 8 -10 minute.

Timp de 20 minute se va menține un contact verbal cu bolnavul care poate sa îşi relateze stările în care se află.

Anestezia de conducere când este incompletă sau este necesară o discuție de consult între colegi sau bolnavul doreşte să doarmă se poate completa cu diazepam 10 mg i.v., thiopental 50-150 mg, midazolam 5-10 mg în perfuzie până când bolnavul adoarme. Completarea anesteziei se mai poate face şi cu un analgetic major tip petidina 50-60 mg, fentanyl 0,1mg. Anestezia de conducere subarahnoidiană poate fi completată şi cu anestezie generală superficială pentru abolirea reflexelor nocive prin blocajul nervilor vagi şi frenici.

Riscul puncției spinale

De multe ori un medic anestezist experimentat având mii de cazuri efectuate, nu reuşeşte să execute tehnica din mai multe motive:

- indicații greşite (deformări ale coloanei vertebrate, osificări, poziții vicioase, ajutor neexperimentat, etc.).
- bolnav agitat care nu colaborează cu cei care efectuează tehnică.
- dăcă spațiul intervertebral nu se poate repera pe linia mediană se încearcă pătrunderea cu acul pe partea laterală a coloanei la aproximativ 1,5 - 2 cm de linia mediană, cu vârful acului orientat spre medial care trece prin lamina vertebrală,
- daca dupa trei încercări nu se reuşeşte, se renunță şi se alege altă tehnică pe moment (de obicei anestezia generală),
- există unele persoane la care s-a efectuat corect anestezia dar aceasta este ineficientă şi manevrele chirurgicale nu se pot efectua. Acestea sunt persoane refractare la acest tip de anestezie. Şi în acest caz anestezia va fi completată cu anestezie generală.

I.8.1.B. Anestezia subarahnoidiană continuă

Se obține prin injectarea continuă sau intermitentă pe cateter a substanței anestezice locale în spațiul subarahnoidian. Se pretează la anestezia de mai lungă durată, necesitând reinjectare de substanță.

Are aceleaşi indicaţii ca şi cea cu injectare unică. Este folosită în prezent mai puţin, dat fiind faptul că există substanţe anestezice locale cu durată mai mare de acţiune şi majoritatea intervenţiilor chirurgicale din acest etaj se încadrează în timpul efectului substanţei anestezice. Depinde de intervenţia chirurgicală dar şi de chirurgul care efectuează intervenţia chirurgicală.

Tehnica

Instrumentar

Acelaşi ca şi la anestezia subarahnoidiană în doză unică. În plus:

- un cateter din material plastic marcat la 14 - 15 cm la capătul distal,
- un mandren din sârmă care se introduce în cateter,
- un filtru prevăzut cu orificiu la care se adaptează seringa prin care se introduce anestezicul.

În prezent există truse complete de anestezie rahidiană de unică folosinţă.

Substanţe anestezice utilizate:

- tetracaina în doză de 40 mg = 4 ml din sol. tetracaină 1 % diluată în 6 ml sol. glucoză 10 (soluţie hipertonă),
- novocaina {Procaina doza de 300 mg diluată în 10 ml apa distilată (hipobară).

Tehnica

Poziţia bolnavului la fel ca şi la rahianestezia simplă: decubit lateral şi poziţia şezândă. Pregătirea preoperatorie şi preanestezie la fel ca şi la rahianestezia simplă, la fel şi dezinfecţia locală, pregătirea medicului care efectuează puncţia, anestezia locală.

Deosebiri:

- acul Tuohy de 18 G,

Execuţie

Medicul anestezist prinde în mână acul în aşa fel încât cu degetul mare să apese pe mandren, iar tija să o susţină între index şi medius în aşa fel ca să prevină deplasarea mandrenului. Anestezistul sprijină ultimele două degete pe spatele bolnavului iar indexul şi mediusul mâinii libere, delimitând spaţiul intervertebral în care se plasează acul. Acul de puncţie trebuie permanent să rămână paralel cu apofizele spinoase şi perpendicular pe cele transverse. Acul Touhy se introduce în piele cu orificiul bizoului în sus, aproximativ pe o distanţă de 2 - 5 cm până la ligamentul galben. Acul se împinge trecând prin spaţiul peridural, apoi duramater şi ajunge în spaţiul subarahnoidian. La retragerea mandrenului din ac se scurge o cantitate de L.C.R. Ritmul de curgere a L.C.R. este foarte important fiind un reper al vârful acului. Dacă L.C.R. se scurge lent înseamnă că acul a intrat parţial. Dacă L.C.R. se scurge mai rapid, orificiul acului a intrat complet în spaţiul

subarahnoidian. Dacă orificiul acului a intrat parţial se mai împinge de ac aproximativ 0,15 cm, foarte lent. Dacă suntem convinşi că ne găsim în spaţiul subarahnoidian reintroducem mandrenul în ac. Orientîm orificiul acului cranial .Se retrage mandrenul de sârmă al cateterului pe o distanţă de 1,5 cm de la capăt, se scoate mandrenul acului şi se introduce cateterul de plastic pe acul Touhy, scotându-se apoi mandrenul cateterului complet.

Pe tot parcursul acestei manevre acul Touhy va fi ţinut fix cu mâna stangă. Se înaintează de-a lungul acului cateterul de plastic până când marcajul său ajunge în dreptul racordului acului. Cateterul înaintează cu uşurinţă pe ac şi ajunge în spaţiul subarahnoidian după ce acesta a depăşit vârful acului. Apoi se retrage uşor acul Touhy din spatele bolnavului apucând cu degetele de la mâna dreaptă la o distanţă de 1 - 2 cm de capătul extern al acului, tubul de platic, iar acul va fi prins cu mâna stângă şi tras afară lent. In acest timp mâna dreaptă nu va fi mişcată pentru a nu modifica poziţia cateterului din spaţiul subarahnoidian. După ce acul a ieşit, cu mâna stângă fixăm cateterul la intrarea sa în piele. La capătul extern al cateterului se fixează un filtru cu un racord pe care se injectează şi reinjectează substanţa anestezică. Se verifică poziţia cateterului şi se lasă să curgă câteva picături de L.C.R. lăsând cateterul în jos. Dacă nu se scurge L.C.R. prin cateter se poziţionează bolnavul în poziţie Fowler pentru creşterea presiunii L.C.R.-ului. Dacă nici aşa nu se scurge L.C.R, aspirăm cu seringa L.C.R. la capătul cateterului. Se poate retrage cateterul 2 -3 cm în ultima instanţă dacă nu se obţine lichid pe cateter. Dacă nici pe această cale nu am obţinut lichid retragem cateterul şi repetăm tehnica.

În cazul reuşitei cateterul se va fixa de spatele pacientului cu o banda adezivă. Se aşează bolnavul în poziţia stabilită pentru intervenţia chirurgicală. Se trece la injectarea substanţei anestezice. De obicei se foloseşte lidocaină 2 %. Se aspiră în seringă 5 fiole de lidocaină 2% (200mg soluţie) care se introduce pe cateter şi se umple cateterul: 0,7 cm^3. Prima doza ce se administrează este de 80 mg = 2 fiole care se injectează lent în 8 - 10 secunde. Readministrarea de lidocaină se face înaintea apariţiei durerii în funcţie de timpul destinat intervenţiei. Peste cantitatea anestezică rămasă în seringă se aspiră L.C.R. până se ajunge la 10 ml (volum initial). Aceasta se face cu scopul reducerii dozei de anestezic la reinjectare. Prima doza de reinjectare este de ¾ din doza iniţială. In seringă prin această diluţie avem 12 mg substanţă anestezică, deci injectăm 5 ml din soluţia din seringă. La reinjectare masa de operaţie trebuie să fie în pozitie de Trendelenburg. După terminarea operaţiei cateterul poate fi scos sau se lasă pe loc 12 - 24 ore în scop de a efectua analgezia postoperatorie. Dacă apare cefalee la sfârşitul

operației cateterul se scoate și se verifică dacă nu s-a rupt. Niciodată cateterul nu se introduce în spațiul subarahnoidian mai mult de 5 cm.

I.8.1.C. Anestezia peridurală (epidurală) în doză unică

Este anestezia care se obține prin introducerea substanței anestezice în spațiul peridural. Spațiul peridural se găsește între duramater spinal și peretele canalului vertebral de la gaura occipitală până la extremitatea inferioară a canalului sacrat. Spațiul peridural conține țesut celulo adipos, rădăcinile nervilor spinali, artere, vene și limfatice. In spațiul peridural există o presiune negativă (de la - 0,25 la - 12 mmHg) (Jansen, 1926). Indicațiile anesteziei peridurale sunt mai largi decât ale rahianesteziei.

A. Indicații generale:
- eventrații ale peretelui abdominal,
- chirurgie abdominală submezocolică,
- urologie,
- ginecologie,
- ortopedie,
- chirurgie plastică,
- chirurgie vasculară.

Anestezia peridurală este considerată superioară anesteziei generale din cauza toxicității mici, asigură analgezie bună, relaxare moderată, sângerare minimă, dozele de substanțe anestezice sunt mai mici. Anestezia peridurală are avantaje și asupra rahianesteziei în sensul că nu produce cefalee postanestezică, asigură analgezie fără paralizie motorie și analgezie în postoperator.

Pe etajul abdominal superior este mai puțin indicată deoarece se pot produce accidente legate de tehnică, execuția ei necesitând un nivel mai înalt.

B. Indicații particulare
- în obstetrică:
  - analgezia la naștere,
  - în operația cezariană,
  - eclampsie,
- Îndicații legate de vârstă:
  - se folosește mai rar la copii,
  - la bătrâni când nu necesită efectuare intervenției chirurgicale la nivel prea înalt,
- obezitate,
- insuficiență respiratorie.

C. Indicații terapeutice
- analgezie la bolnavi arteritici,

- analgezie la bolnavii neoplazici
- analgezie la bolnavii poliomielitici,
- analgezie la nevralgiile radiculare,
- analgezie la leziuni traumatice ale membrelor inferioare,
- analgezia în fracturile multiple de coastă.

D. Indicații diagnostice
- pentru a diferenția o leziune organică de una funcțională

Contraindicații:
- vârste extreme,
- refuzul bolnavului,
- scolioze,
- spondilartrozele,
- alergii la substanța anestezică,
- discrazii sanguine, bolnavii hipertensivi sau aterosclerotici care suportă greu prăbușirea tensională,
- afecțiuni ale măduvei spinării,
- boli neurologice.

În anestezia peridurală difuziunea substanței anestezice este foarte importantă cum se efectuează. Pentru analgezia unei perechi de nervi rahidieni este necesar 1½-2 ml de substanță anestezică. La vârstnici, aterosclerotici cantitatea de anestezic se reduce deoarece și canalul rahidian este micșorat. Anestezia se produce asupra nervului rahidian mixt, după unirea celor două rădăcini.

Pregătirea bolnavului pentru anestezie se face la fel ca și la rahianestezie.

Preanestezia

Este identică cu cea de la rahianestezie. Se va ține cont de tipul de intervenție chirurgicală și se vor evita substanțele cu efect hipotensor. Se va administra fenobarbital 100 mg au Diazepam 10 mg seara și cu 30 minute înaintea intervenției. Se face testarea anesteziculuí local.

Instrumentar

Trusa de rahianestezie completată cu un ac de puncție mai gros decât cel de la rahianestezie cu bizou scurt. Sunt ace speciale (Tuohy, Crawford). Acul de puncție are un diametru de 0,3 mm.
- Puncție venoasă, monitorizarea perfuziei.
- Măsurarea tensiunii arteriale.

Intotdeauna aparatul de anestezie va fi pregătit și verificat pentru unele incidente și accidente care pot survine.

Substanțe utilizate:
- lidocaină 1%, 1,5%, 2%,

- mepivacaina (Carbocaina) 1,0 – 2,00%,
- bupivacaina (Marcaina) 0,1 - 0,25%,
- tetracaina (Pantocaina) 0,1 - 0,25%,
- etidocaina. (Duranest) 0,5 – 1,00%,
- petidina, Fentanyl

Tehnică:

De obicei această tehnică se efectuează mai mult la nivel lombar sau toracal inferior, deoarece aici spațiul este mai larg (4-5mm) şi riscul de perforare a duramaterului este mai mic.

Poziția bolnavului la fel ca şi la rahianestezie, poziție şezândă şi decubit lateral.

După ce s-a efectuat preanestezia şi s-a aşezat bolnavul în poziție specifică, se pregăteşte trusa de peridurală (cu unică folosință), apoi se face măsurarea T.A., urmată de asigurarea unei căi venoase libere, după care:

- se efectuează asepsia pielii
- se aplică câmpurile sterile,
- se efectuează anestezia locală (buton) intradermică şi intramusculară,
- se trece la efectuarea punctiei cu acul special Tuohy,
- se străpunge ligamenlul intraspinos—>supraspinos→ligamentul galben→ spațiul peridural (epidural)

Reperarea spațiului peridural se face prin metoda Dogliotti (pierderea rezistenței):

- se avansează încet cu acul ataşat la seringa cu ser fiziologic sau aer (5-6ml), apăsând în tot acest timp pistonul seringii, încercând să injectâm serul fiziologic sau aerul.
- după o distanță de aproximativ 4 cm de la piele se ajunge la ligamentul galben. Când s-a ajuns aici nu se mai poate injecta lichid sau aer cu uşurință întâmpinând o rezistență mai mare,
- de aici se impinge acul încă 2-3 mm apăsând permanent pe pistonul seringii,
- după trecerea de ligamentul galben rezistența dispare brusc şi lichidul sau aerul se injectează cu mare uşurință în spațiul peridural, se deconectează apoi seringa de ac,
- este momentul când pe ac nu trebuie să curgă lichid,
- în caz că lichidul curge, trebuie verificat dacă este lichid injectat de noi sau L.C.R. (L.C.R. are un ritm de curgere în creştere pe când lichidul introdus de noi în scădere), L.C:R. este călduț, lichidul introdus de noi este rece (proba picurării pe antebraț),

- în cazul în care se scurge L.C.R. se va repeta tehnica sau se recurge la rahianestezie
- în caz că suntem în spațiul peridural, se injectează 5 ml din soluția de anestezic pregatită şi se aşteaptă 5 minute, dacă nu se instalează rahianestezia se injectează restul de substanță
- este bine să nu se depăşească 20 - 40 ml substanță anestezică cu ritm de injectare 1ml/sec.
- la bătrâni şi tarați doza se micşorează până la 16 ml.

Doze de substanțe anestezice

- lidocainä 2 % 400-500mg adrenalizate 1:200000; durata de acțiune 1- 2 ore,
- bupivacaina (marcaina) 0.25 % până la 200 – 225 mg adrenalizată1:200000 15-24 ml; durata 3 - 3½ ore,
- tetracaina (pentocaina) 0,1-0,25 % în doză până la 75mg cu durata de acțiune 2 ore,
- mepivacaina (carbocaina) 1- 2 % în doză până la 500 mg; durata de acțiune 2 ore.

Blocul peridural este prelungit dacă în analgeticul local se adaugă morfină 2 mg sau petidina 50 mg sau fentanyl 0,05 - 0,1 mg.

Analgeticul injectat în spațiul peridural produce analgezie la metamerele deasupra şi dedesuptul punctiei în număr egal. Există o formulă de calcul al minimului de ml de anestezic local pe numărul de segmente de anesteziat:

1. în funcție numai de vârstă:
   - la 20 ani = 1,5 ml/metamer
   - la 60 ani = 1ml/metamer.
2. în funcție numai de înălțime;
   - la 160 cm = 14 ml,
   - la 170 cm = 16ml.

Acțiunea anesteziei peridurale se instalează între 15-25 minute. Se va monitoriza T.A. din 10 în 10 minute până la stabilizarea sa, saturația în oxigen, pulsul, coloratia tegumentelor, respirația. In cazul, în care apare hipotensiunea va fi corectată cu vasopersoare (efedrină, dopamină, norartrinal). Bradicardia se va corecta prin atropină. Greața şi vărsătura, cu metoclopramid . Se va administra obligatoriu şi oxigen.

Incidentele şi accidentele tehnicii

- nereperarea spațiului peridural din cauza necunoaşterii reperelor anatomice, lipsei de experiență sau defecțiuni ale coloanei vertebrale,
- rahianestezia totală când cantitatea de anestezic se injectează în spațiul subarahnoidian

(se va intuba bolnavul şi se va ventila cu oxigen, vasopresoare),
- anestezie insuficientă din mai multe motive: cantitate insuficientă de anestezic local, tehnică incorect efectuată. In acest caz se continuă cu anestezie generală,
- efectuarea anesteziei la un nivel neadecvat metamerele respective ne cuprinzând viscerul sau câmpul operator dorit
- infecţii locale ori lipsa de anestezie.

Avantajele anesteziei peridurale
- se poate obţine o anestezie segmentară,
- nu produce cefalee postoperatorie,
- durata anesteziei este mai mare decât la rahianestezie,
- hemodinamica este mai puţin influenţată decât la rahianestezie,
- bolnavul se poate mobiliza mai repede,
- îngrijirea postoperatorie nu necesită măsuri speciale, decât cele de rutină,
- la concentraţii mici de analgetice (1%) când nu se interceptează musculatura, mobilizarea se face imediat,
- complicaţiile nervoase tardive sunt mai rare riscul leziunii toxice fiind mai rar.
- analgezie în postoperator sau reducerea dozei de analgetic

Dezavantajele anesteziei peridurate
- tehnica anestezică este mai dificilă şi necesită o mare experienţă din partea medicului anestezist,
- relaxarea musculară este mai slabă decât la rahianestezie,
- cantitatea de anestezic local folosit este mai mare, iar riscul toxicităţii creşte la lezarea unui vas de sânge din spaţiul peridural.

I.8.1.D. Anestezia peridurală continuă

Constă în introducerea în spaţiul peridural a unui cateter, pe care se injectează un analgetic local continuu sau intermitent.Tehnica se foloseşte când se apreciază că intervenţia chirurgicală durează mai mult timp şi pentru o analgezie de lungă durată în diverite afecţiuni.

Indicaţii
- la naştere spontană,
- la operaţia cezariană,
- la cuparea durerii postoperatorii,
- la cuparea durerii în bolile vasculare,
- în pancreatita acută,
- în anevrismul disecant de aortă,
- în lombosciatică,

- la bolnavii neoplazici,
- în traumatismele toracice.

Dezavantajele sunt ca şi la anestezia peridurală în doză unică.

Preanestezia este identică cu peridurala în doză unică.

Material şi instrumentar

Trusa de peridurală completată cu un cateter din material plastic marcat, prevăzut la capăt cu un filtru şi orificiu de injectare, cateterul fiind prevăzut cu un mandren metalic. Există truse standard prevăzute cu tot instrumentarul şi câmpurile necesare, sterile, de unică folosinţă.

Substanţe folosite

Se folosesc mai frecvent anestezice cu efect rapid, dar se pot folosi toate anestezicele locale. Cele mai folosite anestezice locale sunt:
- lidocaină (xilina) 1 % - 2 % în doză de 5 -15 ml adrenalinizată 1:1000 sau noradrenalinizată. Anestezia se instalează în 10-20 minute de la injectare şi durează 1½ - 2 ore. Se fac reinjectări înaintea apariţiei durerii.
- bupivacaină 0,25 % adrenalinizată 1 :200.000. Anestezia se instalează tot la 20 - 25 minute şi durează 3 - 4 ore.

Tehnica
- poziţia bolnavului este în decubit lateral sau şezând,
- puncţia cu ac Tuohy de obicei se face în spaţiul intervertebral L_4 care are cel mai mare diametru anteroposterior 0,6 cm, spaţiu care permite cu mai mare uşurinţă introducerea acului Tuohy 18 G şi a cateterului (acul Tuohy are un diametru de 0,3 mm),
- medicul spălat pe mâini îmbracă mănuşi şi halate sterile,
- se aşează câmpurile sterile,
- se efectuează anestezia locală cu xilină 1 % intradermică,
- se introduce acul Tuohy cu mandren prin aceeaşi tehnică anestezică ca şi la peridurala cu injectare unică,
- reperarea spaţiului peridural se face prin cele două metode: pierderea de rezistenţă şi metoda presiunii negative,
- după ce acul ajunge în spaţiul peridural se efectuează testul de aspirare în patru planuri, rotand acul cu câte 90°,
- dacă nu se obţine prin aspirare sânge sau L.C.R. locul pe care l-am fixat este bun, adică am ajuns în spaţiul peridural şi continuăm tehnica,
- se efectuează testul rebaund. Se aspiră în seringă de 5 ml, 2 ml ser apoi se ataşează la acul de puncţie şi se injectează în spaţiul peridural, rapid. Când se termină injectarea pistonul este lăsat liber. În caz că poziţia lui este în spaţiul peridural în seringă se

reîntorc 0,1 - 0,2 cm din serul pe care 1-am introdus. Dacă vârful acului este în ligament cantitatea de aer ce refulează este de 0,5–1 cm.

- se poate verifica poziția acului în spațiul peridural şi prin tehnica vidului. După ce s-a pătruns în spațiul peridural se aspiră 3–4 cm aer din spațiul peridural în care se află vid, tragând pistonul seringii lăsat liber în poziție în jos (seringa goală). Această aspirație se poate repeta de 2 - 3 ori,
- se verifică apoi dacă orificiul bizoului acului priveşte în sus. Racordul acului se ține cu mâna stângă, iar cu mâna dreaptă se introduce cateterul,
- se introduce cateterul pe acul Touhy, iar după ce acesta a trecut de vârful acului se introduce 5-6 cm în spațiul peridural, apoi se retrage acul de-a lungul cateterului.
- se mai verifică, încă o odată gradația de pe cateter,
- la capătul cateterului se montează un filtru sau un ac etanş la care să se ataşeze seringa a cărei conținut urmează a fi injectat continuu sau intermitent în funcție de durata anesteziculuí local şi a intervenției chirurgicale.

Accidente

- perforația duramaterului şi cateterul poate pătrunde în spațiul subarahnoidian. În acest caz anestezia se continuă cu anestezie subarahnoidiană continuă sau anestezie generală,
- dacă pe cateter apare sânge se renunță la locul punctiei şi se alege un alt spațiu intervertebral prin repetarea punctiei sau se continuă cu anestezie generală,

În cazul în care nu există accidente şi spațiul a fost identificat, cateterul peridural a fost plasat în spațiu 5-6cm. Se trece la injectarea de anestezic local pe cateter. Se injectează doza test de 2 ml solutie anestezic local după care seringa se detaşează şi se obstruează racordul acului din cateter. Se aşteaptă 5 minute pentru a fi siguri că nu se instalează rahianestezia timp în care se va urmări bolnavul prin monitorizarea psihică, T.A., puls, mişcările membrelor inferioare. În caz că se instalează rahianestezie se lasă pe loc cateterul şi se reinjectează la nevoie respectând tehnica anesteziei rahidiene continue. În cazul reuşitei anesteziei peridurale continue, după ce am injectat cantitatea totală de anestezic local, se fixează cateterul de o parte a proceselor spinoase cu o bandă de leucoplast după ce în prealabil la locul de intrare al cateterului se fixează o compresă sterilă la piele.

Cateterul este adus într-o poziție care să permită reinjectările de anestezic (de obicei supraclavi cular). Deoarece bolnavul poate să-şi mişte membrele

în timpul operației este nevoie ca acesta să fie mobilizat prin curele speciale la masa de operație.

Ritmul de administrare al anesteziculuí este de 1 ml la 5 secunde, iar doza variază între 5 - 15 ml. În acest calcul nu se ia în considerare doza test.

Câteva exemple care arată nivelul punctiei peridurale, poziția cateterului şi doza de anestezic necesară:

- pentru abdomen superior: punctia se face la nivelul L_2, poziția cateterului L_1, doza de anestezic 12-16 ml, poziție Trendelemburg 10°,
- pentru abdomenul inferior: punctia se face la nivelul L_2, poziția cateterului L_1-L_2 doza de anestezic 8-12-16 ml, poziție orizontală,
- pentru membrele inferioare: punctia se face la nivelul L_4, poziția cateterului L_3 doza anesteziculuí 10-14 ml, poziție Fowler 10°,
- pentru naşterea vaginală: punctia se face la nivel L_3, poziția cateterului L_2, doza de anestezic 5-7 ml, poziție orizontală.

Reinjectările de anestezic vor fi cantitativ egale cu prima doza. Ele se fac înainte ca bolnavul să acuze dureri în funcție de durata de acțiune a anesteziculuí utilizat. După terminarea operației cateterul se poate scoate, dar poate să şi rămână pe loc 1-3 zile pentru analgezia postoperatorie.

In cazul când cateterul a fost pus pentru analgezie de lungă durată acesta se poate păstra o perioadă mai lungă (din experiența mea cateterul a fost păstrat 1,8 ani), dar ia primele semne de iritație meningeală, cefalee, iritație locală cateterul va fi scos. La scoaterea lui cateterul se măsoară pentru a fi siguri că nu a rămas o parte din el în spațiul peridural. Unii clinicieni efectuează şi examen bacteriologic din capătul intern al cateterului pentru a fi siguri ca nu a intervenit sau a intervenit o infecție.

In prezent există catetere radioopace care pot fi vizualizate radiologic. In acest caz plasarea lor în spațiul dorit este mai uşoară (aceste catetere au un preț de cost mai ridicat) deoarece se pot vizualiza.

Complicații.

- pătrunderea cateterului într-un vas de sânge şi lezarea lui,
- răsucirea cateterului în jurul axului sau şi obstruarea lumenului.
- ieşirea lui printr-o gaură intervertebrală,
- ineficacitatea sa după o perioadă mai lungă când organismul s-a obişnuit cu anestezicul respectiv. In acest caz se creşte doza de anestezic sau se schimbă anestezicul,
- infectarea cateterului în timpul reinjectărilor,
- ruperea cateterului în timp mai îndelungat sau dacă acesta este mai vechi,
- modificarea poziției lui printr-o fixare superficială

I.8.1.E. Anestezia caudală în doză unică

Se realizează pin administrarea unei singure doze de anetezic în spaţiul peridural, prin hiatusul sacrat şi canalul caudal. Realizată în anul 1901 de către Sicard şi Cathelin. Această anestezie cu anestezic local prinde plexul lombosacrat şi coccigian.

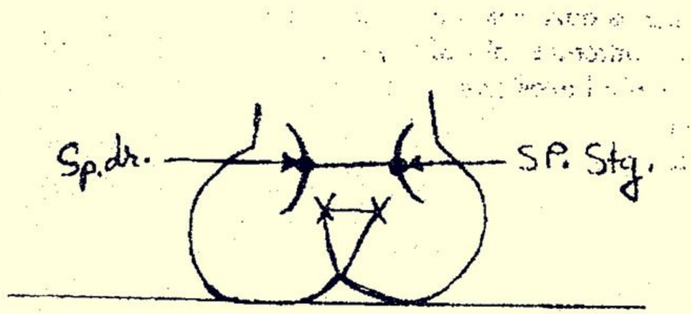
Indicaţii

- obstetricale: distocii de col, eclampsii,
- în chirurgia colului,
- în chirurgia rectului,
- în chirurgia prostatei şi vezicii urinare
- boli vasculare periferice ca metodă de tratament prin înlăturarea spasmului,
- înlăturarea durerii în neuropatii diabetice
- în scăderea tensiunii arteriale esenţiale (creşte patul vascular inferior),
- în hipertensiunea de origine renală când alte mijloace terapeutice au fost epuizate,
- în anuria reflexă (acţiune de relaxare),
- în tratamentul calculozei ureterale asigurând înlăturarea durerii şi relaxarea musculaturii peretelui ureteral permiţând chiar eliminarea calculului,
- asigură un diagnostic diferenţial între afecţini vasculare ale membrelor inferioare de natură funcţională prin spasm şi leziuni organice care nu le poate influenţa

Tehnica

Examenul prenestezic, pregătirea bolnavului, materialelor necesare sunt aceleaşi ca şi la rahianestezie.

Bolnavul este aşezat în poziţie ventrală cu o pernă sub oasele iliace pentru a-i ridica osul sacru şi a-i da o înclinaţie de 35° cu planul mesei de operaţie. Coapsele bolnavului vor fi depărtate cu călcâiele îndepărtate spre exterior. La femeia gravidă pentru analgezia la naştere poziţia va fi genupectorală pentru că nu deformează planurile, poziţia ventrală este dificilă din cauza volumului sarcinii. Se palpează coarnele sacrate care se marchează cu câte o cruce. În caz că acestea nu se pot palpa se trece la palparea vârfului coccisului (osul sacru se găseşte la o distanţă de aproximativ 5 cm faţă de vărful coccisului). Apoi se palpează spinele iliace posterosuperioare, prin acestea putându-se repera o a doua gaură sacrată, ea găsindu-se la 15 cm medial şi caudal de spină.



Se desenează un cerc ale celor două găuri sacrate şi se unesc printr-o linie deaptă. Acul de punctie va avea o lungime de 7-9 cm. Se dezinfectează tegumentele, se aşează câmpurile sterile apoi se efectuează anestezia locală în straturi. Se introduce acul de punctie lung de 7,5 cm cu mandren, ţija lui să se spijine între degetul mare şi medius şi indexul să apese pe capătul mandrenului. Bizoul acului să fie orientat cranial cu un unghi de 70-80° de piele şi se împinge până când vârful atinge sacrul. Acul se introduce în canalul caudal dar să nu treacă de a doua gaură sacrată. Se retrage puţin acul şi i se reduce unghiul apoi este împins din nou până întâlneşte membana sacrococcigiană ce se află la 0,5-3,5 cm de piele. Se răsuceşte acul pentru ca bizoul să fie orientat posterior. Se înclină apoi acul la un unghi de 20° de suprafaţa pielii la bărbaţi şi la 35-40° la femei. Prin împingerea ligamentului sacrococcigian acul ajunge în canalul caudal pe o distanţă de 4cm. Apoi se retrage mandrenul şi se aşează pe piele în lungul sacrului pentru a controla distanţa parcursă de ac. Orificiul acului nu trebuie să depăşească linia trasată între cele două găuri sacrate. Se ataşează seringa la acul de punctie şi se aspiră. Dacă în seringă vine L.C.R. se practică rahianestezia. Dacă pe seringă vine sânge se mai împinge acul ½ cm pentru a ieşi din vas. Se reintroduce mandrenul pentru a nu coagula sângele pe ac. Dacă vine în continuare sânge pe ac se trece la alt tip de anestezie. Dacă acul este liber şi nu curge nimic pe el se injectează 5 cm^3 aer şi se urmăreşte dacă ţesuturile bombează, iar la palpare avem crepitaţii. Bolnavul va simţii o senzaţie mai aparte în membrele inferioare. Se introduce o doză test de 3-5 ml anestezic local, care se injectează rapid. După ce s-a injectat nu se mai face presiune asupra pistonului seringii. Dacă acul se găseşte în canalul caudal în seringă refulează 0,5 - 1 ml lichid. In acest caz acul se retrage şi se reintroduce. Se aşteaptă 5 minute, timp în care se monitorizează TA, AV. Dacă după 5 min. se constată că există o zonă de analgezie (abdomen, membre inferioare,

perineu) înseamnă că doza test a efectuat o anestezie subarahnoidiană şi în acest caz se va întrerupe blocul caudal. In cazul reuşitei puncţiei se administrează 15-30ml anestezic local. Se vor monitoriza ca şi la celelalte tehnici de conducere parametrii vitali, se va păstra dialog cu bolnavul. Blocul se poate repeta la intervale de 45 minute, în caz că intervenţia chirurgicală se prelungeşte.

Ca şi la orice tehnică anestezică există şi complicaţii:

- efectuarea unei rahianestezii totale,
- complicaţii neurologice,
- hipotensiune,
- reacţii alergice,
- retenţie urinară,
- infecţii,
- rahianestezia înaltă.

Contraindicaţii

- dificultate de tehnică la persoanele obeze,
- boli ale sistemului nervos central (tumori ale măduvei, sifilis SNC, epilepsii, isterie),
- prezenţa infecţiilor locale,
- naşterea ce necesită versiune internă,
- placenta praevia

I.8.1.F. Anestezia caudală continuă

Se realizează prin injectarea continuă sau intermitentă de substanţe anestezice pe cateterul introdus în canalul caudal prin hiatusul sacrat. Se foloseşte de obicei la naştere. Această anestezie nu influenţează travaliul. Se execută când se presupune că va exista un travaliu mai lung. Examenul preanestezic şi pregătirea preoperatorie este la fel ca şi la orice anestezie de conducere. Materialele necesare la fel ca şi la anestezia peridurală continuă. In plus se adaugă un ac de puncţie spinală de 7,5 cm, mandrenat, un cateter din material de plastic prezentând mandren de sârmă, cateterul fiind marcat la o distanţă de 20 cm de capătul care se introduce în canalul caudal, ace flexibile de 5; 6,5; 7,5 cm prevăzute cu mandren.

Tehnica

După infiltrarea ţesutului subcutanat în jurul şi deasupra hiatusului sacrat împreună cu periostul din jurul acesteia prin papula dermică se introduce un ac tutore care să formeze traiectul pentru acul de puncţie.

Există două metode de introducere a cateterului. Una constă în introducerea cateterului pe acul flexibil măsura 19 G, iar cealaltă prin metoda obişnuită de montare a cateterului cu ajutorul acului spinal de 7,5 cm. Puncţia este

comună pentru ambele metode. Oricare ar fi acul, el trebuie să prezinte un mandren. Acul se ia în mână în aşa fel încât tija acului să se sprijine între degetul mare şi medius, iar indexul să apese pe capul mandrenului. Introducerea acului începe la piele cu un unghi de 70° cu planul orizontal şi cu bizoul în sus, se împinge până când vârful lui atinge sacrul. Se retrage apoi puţin acul, se micşorează unghiul şi apoi este din nou împins până la membrana sacrococcigiană. Se răsuceşte acul în aşa fel încât bizoul să ajungă orientat posterior apoi se înclină posterior cu un unghi de 20° cu suprafaţa pielii pentru bărbaţi şi unghi de 30 - 40° pentru femei.

După ce a penetrat ligamentul sacrococigian acul ajunge în canalul caudal şi se împinge aici aproximativ 4 cm. Se scoate mandrenul, se măsoară la piele pentru a controla distanţa acului să nu depăşească linia marcată între cele două găuri sacrate. Se ataşează seringa la acul de puncţie şi se aspiră de 2 – 3 ori. Dacă pe ac se scurge L.C.R. se renunţă la această tehnică putând efectua anestezie subarahnoidiană. Se face şi testul al 2-lea introducând 3 - 5 cm^3 ser. Dacă apar crepitaţii în ţesuturi se scoate acul şi se repetă puncţia. Dacă puncţia s-a făcut corect şi acul spinal este în canalul caudal pe lumenul acului se introduce cateterul cu mandren pe o lungime de 10-15cm ajungând până la L5. Se scoate apoi cu mare fineţe acul de-a lungul cateterului. Capătul extern al acului se apucă cu mâna stângă şi se trage puţin câte puţin, iar cu mâna dreaptă se ţine de cateter la o distanţă de 2 cm de ac. Când acul a ieşit complet se scoate de pe cateter cu atenţie, se fixează cateterul cu mâna stângă. Se trage apoi de cateter. Se fixează cateterul la piele cu un leucoplast după ce în prealabil s-a aplicat un pansament steril. La capătul cateterului se montează un filtru pentru injectarea substanţei anestezice locale dorite. Se injectează apoi pe cateter 3 – 5 ml anestezic local, în 5-10 minute. Se aşteaptă 5 minute. Dacă în acest timp nu se întâmplă nimic se trece la verificarea sensibilităţii la mai multe nivele, pentru a se vedea până la ce nivel a ajuns anestezia. Dacă anestezia s-a extins până la nivel toracal înseamnă că s-a puncţionat duramaterul şi se începe operaţia cu acest tip de anestezie fără a mai reinjecta substanţa şi se continuă dacă este nevoie cu anestezie generală. In acest caz anestezia se însoţeşte şi de modificări ale constantelor hemodinamice (hipotensiune).

Dacă cateterul a fost bine plasat după 5 minute se injectează 12 – 20 ml anestezic local în funcţie de înălţimea pacientului. Dozele de reinjectare sunt de obicei mai mici decât doza de injectare şi se repetă în funcţie de necesităţi şi de durata de acţiune a anesteziculuí folosit. Anestezia se instalează după 20 minute de la injectare.

Complicaţii
Complicaţiile acestei tehnici sunt la fel ca la orice anestezie de conducere, dar există şi câteva particularităţi:

- introducerea acului anterior de osul sacru, când se poate perfora rectul, sau la femeia gravidă capul fătului
  (se va face un tuşeu rectal după introducerea acului),
- embolia gazoasă, când s-a perforat un vas şi apare de obicei la retragerea mandrenului.

I.8.1.G. Anestezia combinată: rahianestezia şi anestezia peridurală cu un singur ac spinal

Este o tehnică efectuată pentru prima dată la Spitalul Clinic Municipal Arad, din anul 1998 (Olariu T.). Ea constă în efectuarea celor două tehnici anestezice împreună, cu un singur ac spinal.
Examenul preanestezic şi pregătirea preoperatorie se face ca şi la oricare din anesteziile de conducere. Se practică mai mult la bolnavi pluritarați, bolnavi astmatici, insuficienţă cardiacă, insuficienţă respirorie,etc.
Materiale necesare

- materiale pentru dezinfecţie locală,
- o seringă de 10 ml,
- o seringă de 20 ml,
- o seringă de 5 ml pentru anestezia locală.
- ac penfru infiltraţie locală
- ac spinal de 19 G, 20 G
- câmpuri sterile.

Tehnica
După dezinfecţia locală, se trece la infiltraţia pielii şi a ţesuturilor subiacente cu lidocaină (xilină) 1 %. Se ia acul spinal de 19 G cu mandren în mâna dreaptă şi se pătrunde traversând toate straturile ca şi la anestezia subarahnoidiană. In momentul în care s-a ajuns în spaţiul subarahnoidian se scoate mandrenul şi se lasă să curgă 1-1,5 ml L.C.R. Se ataşează la ac seringa de 10 ml şi se injectează 2-4 ml anestezic local. În acest moment s-a efectuat anestezia subarabnoidiană. După ce seringa s-a golit de anestezic se retrage uşor acul spinal care rămâne ataşat de seringă (seringa având pistonul coborât, goală). În timpul retragerii acului se simte o rezistenţă care este ligamentul galben. Se retrage uşor până când rezistenţa vârfului acului dispare. În acest timp pistonul seringi va fi tras în sus. În momentul când vârful acului a ajuns în spaţiul peridural se crează un vid şi la retragerea pistonului acesta va fi tras de vid în jos. Se repetă manevra de 2 -3 ori şi dacă vidul se menţine (vidul va aspira singur pistonul seringii în jos), avem

certitudinea că suntem în spaţiul peridural. Se ataşează seringa de 20 ml cu soluţie de anestezic local 10 - 14 ml în funcţie de greutatea şi înălţimea bolnavului (1-1,2 ml) şi se injectează în spaţiul peridural cu o viteza de 1 ml/sec. Doza de anestezic local la injectare va fi 2/3 sau 1/2 din doza anesteziei peridurale obişnuite.
La vârstnici şi la bolnavii pluritarați doza de anestezic local va fi micşorată la 1/2.
Poziţia bolnavului va fi şezândă sau decubit lateral. După injectarea soluţiei anestezice se ţine bolnavul 1 minut în poziţia în care s-a efectuat anestezia, apoi se aşează în poziţie operatorie. Se trece rapid la corecţia parametrilor hemodinamici. În caz de modificări hemodinamice se intervine cu vasopresoare (efedrina), anticolinergice (atropina), soluţii perfuzabile cristaloide (ser fiziologic 9 ‰, ser glucozat 5 %,), antiemetice (metoclopramid). Dacă bolnavul este anxios se adaugă sedativ (midazolam), oxigenoterapie. Se vor monitoriza permanent până la stabilizarea parametrilor hemodinamici TA, pulsul, respiraţia, coloraţia extremităţilor, saturaţia în oxigen, din când în când se va purta un dialog cu bolnavul întrebandu-l cum se simte. Acest tip de anestezie se instalează rapid în 5 - 8 minute. Nivelul punctiei este L_2 - L_3, ajungând maximum până la nivel T_{12}.
Pe acest tip de bloc spinal se pot efectua intervenţii chirurgicale pe abdomenul superior, inferior, perineu, membre inferioare.
Complicaţii
Sunt acelaşi ca la ambele tehnici anestezice, adică complicaţile anestezici subarahnoidiene şi ale celei epidurale. Depresia respiratorie în primele 5-10 minute este mai frecventă decât la efectuarea numai a uneia din ele separat şi de aceea necesită la unele cazuri mai tarate asistare ventilatorie pe mască, după care respiraţia spontană se reia eficient.
Complicaţii:

- rahianestezia înaltă, bolnavul va fi intubat oro-traheal imediat şi ventilat respirator până la eliminarea anesteziculuí
- rahianestezia totală
- eşuarea tehnicii anestezice (se schimbă tehnica anestezică)
- insuficienţa respiratorie (tratament simptomatic, oxigenoterapie),
- aritmii cardiace (tratament antiaritmic, oxigenoterapie)
- analgezie insuficientă: se va suplimenta analgezia cu analgetic administrat parenteral, sau continuarea operaţiei cu anestezie generală,
- infecţiile locale când nu s-au respectat condiţiile de asepsie locală,
- reacţii meningeale, cefalee,

- sindrom dispeptic - antiemetice,

Avantaje

- anestezia se instalează rapid,
- analgezie şi relaxare bună,
- pentru un anestezist experimentat tehnica se efectuează rapid,
- foloseşte un singur ac de puncţie
- nu necesită materiale speciale.
- cele două anestezii se potenţează şi au o durată mai mare de acţiune,
- analgezia se continuă şi în postoperator, unii bolnavi nu mai solicită analgezie, iar la alţii sunt suficiente 1-2 analgetice minore pentru calmarea durerii.
- dozele de anestezic se micşorează

Dezavantaje

- bolnavul rămâne cateva ore imobilizat,
- tehnica necesită experienţă îndelungată a celor două tehnici de anestezie din partea medicului anestezist,
- mulţi medici refuză această tehnică acuzând dificultatea de tehnică
- o tehnică administrată incorect poate da complicaţii neurologice.

I.9. ANESTEZIA ÎN URGENŢELE CHIRURGICALE

Este vorba despre anestezia care se administrează la bolnavii traumatizaţi sau politraumatizaţi la care nu există timp de pregătire preoperatorie, ci este nevoie de intervenţie chirurgicală de urgenţă, altfel viaţa ar putea fi pusă în pericol. Bolnavul este neinvestigat, iar riscul anestezic este crescut. La aceşti bolnavi trebuie avute în vedere o serie de riscuri:

- bolnavul poate fi în şoc traumatic, soc hipovolemic (deshidratat), şoc hemoragic, etc.
- bolnavul poate fi cu stomacul plin (risc de aspiraţie bronhopulmonară),
- bolnavul nu are investigaţiile de rutină (probe biologice, imagistică, etc).

Totuşi aceşti bolnavi trebuie operaţi şi trebuie să primească anestezia pe care medicul anestezist cunoscător a multor tehnici de anestezie şi a riscului care o prezintă bolnavul trebuie să ia rapid decizia de a alege cea mai potrivită anestezie. Există o pregătire preoperatorie minimă, de scurtă durată în care medicul anestezist este obligat să ia măcar câteva date de la bolnav sau aparţinător, date care împreună cu evaluarea stării în care se află

bolnavul îl ajută să ia o decizie cât mai corectă în favoarea bolnavului. In acest sens medicul va face umătoarele evaluări:

- date generale despre bolnav,
- evaluarea stării generale în care s-a prezentat bolnavul,
- evaluarea stării de nutriţie,
- evaluarea stării de hidratare,
- evaluarea aparatului cardio-vascular
- evaluarea aparatului respirator,
- evaluarea aparatului renal,
- evaluarea sistemului nervos central (conştient sau inconştient)
- mobilitalea articulaţiei temporo-mandibulare,
- mobilitatea coloanei vertebrale,
- dacă bolnavul a prezentat unele boli în antecedente, tratamente efectuate, dacă a consumat medicamente hipotensoare (doza, dacă este posibilă, cortizon, tonicardiace, sedative, tranchilizante, IMAO care ar putea interfera cu una din tehnicile de anestezie,
- dacă bolnavul este consumator de alcool, tutun,
- dacă bolnavul este cunoscut cu alergii,
- se va evalua cu atenţie locul unde sunt localizate leziunile, dacă acestea au influenţat organele vitale.

Toate acestea vor fi consemnate în foaia de observaţie. Se va anunţa familia ce risc anestezic prezintă pacienţii explicându-se în termeni cât mai elevaţi riscul pentru a nu impacienta familia sau aparţinătorii.

Măsuri de urgenţă în preoperator

- cateterizarea unei vene şi eventual reechilibrare hidroelectrolitică, cu refacerea masei volemice (eventual 2 vene, cateter, vena jugulara internă, etc),
- efectuarea de urgenţă a unui bilanţ biologic,
- grup sanguin şi eventual transfuzie sanguină,
- golirea stomacului plin în caz de ingestie de alimente sub 4 ore prin montarea unei sonde gastrice, spălătura gastrică dacă se impune,
- încălzirea bolnavulai în caz că acesta este în şoc hipotermic
- compensarea pe cât posibil a insuficienţelor de organe vitale,
- în caz că bolnavul se află în iminenţă de stop cardiac se efectuează măsurile de resuscitare cardio-respiratorie,
- stabilirea priorităţii dominante care pot agrava starea bolnavului şi reanimarea în primă urgenţă a acesteia (ex. tamponada cardiacă),

- reechilibrarea cardio-respiratorie prin măsuri urgente de resuscitare: controlul sângerării abundente, eliberarea căilor respiratorii, ventilație artificială, hemostaza garotabilă sau cea negarotabilă prin intervenție chirurgicală rapidă de oprire a hemoragiei, refacerea masei sanguine şi administrare de oxigen,
- monitorizarea TA, scăderea ei înseamnă debutul decompensării cardio-vasculare, monitorizarea pulsului, a diurezei,
- restabilirea fluxului sanguin capilar cu o soluție lichidiană care ne stă la îndemână,
- refacerea dezechilibrelor electrolitice în funcție de ionograma sanguină,
- combaterea acidozei sau alcalozei instalate,
- măsurile care au fost începute în preoperator se vor continua şi în postoperator în funcție de necesitățile ce se impun.

Preanestezia

În politraumatismele severe, care necesită intervenție chinirgicală de urgență preanestezia este minimă sau se omite:

- atropine 0,5 - 0,7 mg,
- petidina 10 – 20 mg prin tatonare se mai poate repeta,
- fentanyl 0,05 - 0,1 mg,
- Droperidol 2,5 – 5 mg (atenție la hipotensiune arterială)
- Midazolam 5 mg.

Tehnici de anestezie

1. În intervenții de mică chirurgie se alege anestezia locală sau loco-regională.
2. În politraumatisme care necesită intervenții chirurgicale mai laborioase se preferă anestezia generală, care permite controlul respirației cu corectarea hipoxiei din preoperator, care asigură confort chirurgical cu relaxare musculară adecvată, este maniabilă, asigură maximum de securitate bolnavului. Atenție la bolnavul hipovolemic la care se suplimentează doza de oxigen şi se reduc la doza minimă substanțele anestezice.
3. La bolnavii în şoc hemoragic cu prăbuşirea tensiunii când trebuie intervenit chirurgical rapid, în inducție se foloseşte oxigen, succinilcolina şi sânge izogrup,izoRh.

Anestezia cu Ketamina-succinilcolina-pavulon cu I.O.T. şi ventilație asistată este anestezia de succes la bolnavii politraumatizați veniți în urgență.

Schema de administrare a anesteziei la bolnavul politraumatizat cu hipotensiune arterială:

- Ketamina 0,5-2 mg/kgcorp i.v.,

- I.O.T.
- ventilație $N_2O + O_2$,
- menținere pavulon 0,5 mg/10 kg + Ketalar în doze mici şi repetate (0,2-0,5 mg/kgcorp)

Se foloseşte mult şi schema "Passe partout" (Slieglitz), este o variantă, a neuroleptanalgezei:

- oxigen pe mască,
- 0,1 mg fentayl in 3 doze ± droperiol 2 mg la interval de 5minute:
- anestezia locală a glotei cu spray de xilină,
- 0, l mg fentanyl,
- 4 mg pavulon,
- I.O.T.
- ventilație cu N_2O+O_2.

Menținerea în doze repetate de fenlanyl, pavulon. La bolnavul politraumatizat şi care este compensat volemic, tipul de anestezie ales poate fi neurolepanalgezia cu pivot volatil (narcotan, sevofluoran).

4. În cazul traumatismelor craniene asociate cu traumatisme toracice şi abdominale se respectă prioritatea de rezolvare a funcției respiratorii şi apoi a hemostazei, prin mijloace simple: pleurotomia în hemopneuraotorax simplu sau cu supapă, reducerea viscerelor herniate în torace, sutura de diafragm, aspirația sau drenajul toracic, ventilația mecanică cu sau fără PEEP în volete costale. Funcția respiratorie este deosebit de importantă, fără rezolvarea sa orice tip de anestezie este compromisă.
5. În leziunile abdominale şi cranio-cerebrale, asigurarea funcțiilor vitale: respiratorie şi cardio-circulatorie este obiectivul principal. Când se asociază şi cu traumatismele de coloană vertebrală, trebuie şi o mare precauție la transportul bolnavului şi aşearea sa pe masa de operație. Atenție mare la hiperextensia capului când se face I.O.T. pentru a un creea leziuni medulare când acestea nu există.
6. În traumatisme ale cutiei toracice, traumatisme naso-faringiene, laringiene, traheale se asigură inițial libertatea căilor aeriene superioare prin I.O.T. sau traheostomie, drenaj pleural aspirativ, cu sau fără ventilație mecanică. Când I.O.T. este dificilă sau imposibil de realizat se recurge la traheostomie sau cricotirotomie după o prealabilă oxigenare cu un ac gros introdus prin membrana cricotiroidiană (oxigenare transtraheală). Se practică şi intubația naso-traheală. Intubația nasotraheală se poate executa pe bolnav treaz sau sedat cu 0,l mg/kgc diazepam i.v. Se execută inițial anestezia locală a mucoasei nazale cu

xilină 4 % combinată cu un vasoconstrictor al mucoasei nazale şi orofaringiene. La intubaţia orotraheală care se face în urgenţe se recomandă protecţie cu galamină 20 mg sau pavulon 1mg, care evită fasciculaţiile, care duc la creşterea presiunii intragastrice şi favorizează regurgitarea. Se poate face intubaţia oro-traheală pe atracurium 0,5 mg/kgc. Tot pentru a preveni regurgitarea gastrică (prin aspiraţie bronhopulmonară, se produce sindromul Mendelson) se mai practică manevra Sellick, ce constă în compresiune pe cricoid pentru obturarea esofagului la nivelul C_6. În fracturile de coloană cervicală intubaţia oro traheală se face cu ajutorul fibroscopului endo-traheal.

7. Tamponada cardiacă traumatică necesită puncţie evacuatorie rapidă. In traumatismele craniene cu edem cerebral anestezia poate creea edem cerebral dacă bolnavul este ventilat insuficient, deteminând hipercapnee cu vasodilataţie cerebrală. Creşterea presiunii intracraniene se mai produce şi prin fasciculaţiile după succinilcolină, iar tusea ca semn de intoleranţă la sonda de intubaţie la fel duce la creşterea presiunii intracraniene. Presiunea intracraniană mai poate creşte şi prin hiperhidratare sau prin poziţionarea incorectă a capului bolnavului când este impiedicată întoarcerea venoasă.
8. Abdomenul acut, peritonitele, pancreatitele, ocluzia intestinală pot declanşa în inducţia anesteziei pneumonii de aspiraţie care în 50 % din cazuri sunt mortale. In funcţie de conţinutul aspirat sunt două forme de insuficienţă respiratorie: obstructivă acută cu cianoză şi stop cardiac sau insuficienţă respiratorie de tip ARDS sau sindrom tubul digestiv intrând în pareză. Prevenirea aspiraţiei se face prin:
   - golirea stomacului cu o sondă gastrică,
   - administrarea de anti H_2 = axid,
   - administrare de antiemetice: metoclopramid,
   - protecţie cu pavulon 0,01 mg/kgcorp în inducţie, sau 1 mg,
   - preoxigenare,
   - ridicarea trunchiului pe masa de operaţie cu laringele mai sus cu 40cm deasupra cardiei,
   - inducţie rapidă (crash induction),
   - nu se asistă respiraţia pe mască,
   - compresiune pe cricoid, manevra Sellick).

În caz că aspiraţia s-a produs se iau imediat măsuri de siguranţă:

- aspiraţie traheală,
- oxigenoterapie cu oxigen 100%,
- coborârea capului şi poziţionarea spre stânga,

- administrare de glucocorticoizi (metilprednisolon 1 g.apoi 0,5 g 2-3 zile),
- lavaj bronşic,
- antibioterapie (după antibiogramă),
- corectarea acidozei metabolice,
- cuparea bronhospasmului cu miofilin 240 gm i.v. diluat în 250 ml glucoză 5 %.

9. Comele sau encefalitele însoţite de insuficienţa respiratorie necesită intubaţie oro-traheală pentru a putea separa cele două căi: respiratorie de cea digestivă şi pentru a preveni hipoxia.
10. Bolnavii în şoc hemoragic cu pierderi sanguine peste 50 % vor primi o anestezie cu doze mici de anestezic până la oprirea hemoragiei şi refacerea masei volemice. La aceşti bolnavi inducţia este mai dificilă şi se face de obicei cu:
    - Ketamina 1,2 mg/kg corp i.v.
    - Propofol 1 - 1,2 mg/kg corp i.v. în perfuzie continuă.

Refacerea masei volemice se face cu soluţii cristaloide saline (sol. Ringer lactat, ser fiziologic) pe una din vene, iar pe altă venă se administrează sânge integral izogrup izoRh sau componentele sale, împreună cu soluţii coloidale sau plasmă expanderi (hidroxietilat de amidon - HAES). In acest timp se va monitoriza TA, pulsul, PVC, PCWP, capnograma, pulsoximetrie, temperatura, parametri ASTRUP, culoarea tegumentelor, diureza, debitul urinar. Problema majoră de anestezie o constituie hemoragia digestiva din cirozele cu hipertensiune portală, care dacă în antecedente au prezentat icter sau este prezentă ascita şi edem la membrele inferioare, ficat atrofic, aceste cazuri se contraindică de la intervenţia chirurgicală. Se observă că la urgenţe chirurgicale de obicei se administrează anestezie generală, anestezie care creează o anumită stabilitate hemodinamică, o respiraţie adecvată, o medicaţie corectă, un timp suficient pentru desfăşurarea actului operator şi confort chirurgical. Anesteziile spinale sunt contraindicate.

11. Anestezia la bolnavul ars ridică de asemenea probleme pentru că acest bolnav este spoliat de masa volemică şi plasmatică, pierde cu uşurinţă şi repede căldură, prezintă dureri mari, abord venos dificil ,monitorizare dificilă. La aceşti bolnavi administrarea de succinilcolina se face cu prudenţă, deoarece aceasta mobilizează K din celulă care poate duce la tulburări de ritm cardiac. Este bine să se evite pe cât posibil administrarea de succinilcolina şi înlocuirea ei cu pavulon. la IOT

În concluzie putem afirma că anestezia generală bine condusă este cea mai adecvată în urgenţele chirurgicale dacă medicul anestezist este experimentat, nu este superficial, efectuează examenul corect al aparatelor,

analizează toate leziunile, stabileşte priorităţile corect unde trebuie să se intervină în ordine cronologică.

Perioada postoperatorie

Este la fel de importantă ca şi perioada anestezică. In acest timp se pot accentua insuficienţele de organ. De aceea în postoperator se va efectua:

- profilaxia şi tratamentul în continuare a insuficienţelor respiratorii, cardiace, renale,
- reechilibrare hidroelectrolitică, acido-bazică,
- bilanţ energetic,
- protezarea în postoperator a ventilaţiei la bolnavii epuizaţi, infectaţi sau în şoc,
- tratamentul corect al bolii de fond cât şi profilaxia infecţiilor respiratorii şi infecţiilor generale,
- bilant biologic periodic.

I.10. ANESTEZIA ŞI ANALGEZIA ÎN OBSTETRICĂ

Nu am putea spune că în obstetrică există o anumită tehnică anestezică. Cert este că anestezia în obstetrică trebuie să respecte câteva reguli:

- să aibă toxicitate cât mai mică asupra fătului,
- să nu influenţeze travaliul,
- să nu fie amestec de prea multe substanţe,
- să fie compatibilă cu ocitocicele.

Se presupune că toate anestezicele traversează bariera placentară, dar efectul lor este inegal asupra mamei sau fătului.

Premedicaţia

Se administrează numai cu 1-2 ore înainte de naştere şi în doze mici. Dintre analgetice se poate administra:

- petidina 50-70 mg i.m. care se poate repeta la 3-4 ore,
- fentanyl 0,05 mg i.m.,
- romergan 25-50 mg i.m.,
- atropina 0,5-0,7 mg i.m.cu 20 minute înaintea operaţiei cezariene.

Pregătirea psihologică a parturientei are o mare valoare atât pentru mamă cât şi pentru făt.

Urmează golirea stomacului pentru a preîntâmpina voma.

Această pregătire se face oricărei parturiente indiferent de tehnica anestezică, atât pentru anestezie generală cât şi pentru anestezie de conducere.

1. În cazul anesteziei generale:

Inducţia:

- tiopental 4-5 mg/kgcorp,
- oxigen pe mască,
- succinilcolina 1-1,5 mg/kgcorp,
- oxigen pe mască: se ventilează 2-3 minute cu atenţie pentru a nu introduce aer în stomac,
- I.O.T. cu sonda cu balonaş.

Menţinerea:

- relaxarea se continuă până la scoaterea fătului cu doze miçi de succinilcolina care se reinjecteaza 40-50mg (jumătate din doza iniţială),
- după scoaterea fătului se administrează în doze obişnuite analgetic major, petidina sau fentanyl pe pivot inhalator: halotane sau metoxiflurane. Relaxarea se face cu un miorelaxant competitiv (pavulon) în doze ca şi la orice anestezie. Dozele se reduc în caz că parturienta pierde mult sânge.

Trezirea:

- se administrează miostin când parturienta începe să respire pentru recurarizare, închiderea vaporizatorului de gaz inhalator, oxigen.

În ultimul timp analgezia la naştere este tot mai utilizată pentru a crea un confort mamei şi pentru a nu-i mai fi teamă.

La naşterea fiziologică se cumulează trei tipuri de durere:

- durerea ce apare la contracţia uterului cu origine T_{11}-T_{12},
- durere de expulsie prin dilatare cervicală cu origine S_2, S_3, S_4,
- durerea când fătul coboară, transmisă prin nervii ruşinosi cu origine S_1, S_3, S_4

Inervaţia motorie a uterului are origine în T_6. Ţinând cont de această topografie a durerii analgezia regională este indicată pentru a cupa durerea la naştere.

2. Cea mai utilizată anestezie este anestezia peridurală simplă şi continuă cu cateter. La femeia gravidă spaţiul peridural este redus din cauza creşterii presiunii intraabdominale şi congestia vaselor din spaţiu şi de aceea doza de anestezie trebuie redusă.Tehnica anesteziei peridurale a fost descrisă.

Substanţe folosite:

- Xilina 2 %, (lidocaină)
- Bupivacaina 0,25 %.

Doza inițială este de 12-15 ml, la cea continuă se poate reinjecta ½ din doza. Efectul analgetic apare după 15 minute şi durează 2-2 1/2 ore pentru xilină şi 3 - 4 ore pentru bupivacaină.
Avantajele acestei anestezii sunt:

- analgezie foarte bună,
- ameliorează activitatea uterină,
- creşte fluxul sanguin,
- în eclampsie scade TA,
- la obeze şi bolnave cu insuficiență respiratorie scade travaliul muscular de expulsie,
- în caz că este nevoie de intervenție chirurgicală bolnava are anestezie,
- parturienta poate comunica şi colabora cu persoanele din jur şi îşi poate vedea fătul.

Dezavantaje:

- riscul hipotensiunii arteriale,
- nu se aplică la placenta praevia,
- nu se aplică când se presupune o naştere precipitată,
- este recomandată să se facă numai de medici anestezişti,
- nu se face la gravide anemice.

3. Anestezia prin blocaj al nervilor ruşinoşi, se face pe cale transvaginală de obicei la naşterea prematură, tehnică care se execută mai rar.
4. Analgezia prin inhalare. Tot mai multe parturiente solicită analgezia la naştere. Metoda inhalatorie este una din cele mai eficiente metode şi mai comode. Anestezicul de elecție pentru naştere este metoxifluranul (pentranul). Există aparate portative din care prin inhalare intermitentă se poate obține o bună analgezie, fără ca să interfereze cu dinamica uterină, fără a influența fătul.

Analgezia se instalează în 3-4 minute şi conferă stabilitate cardio-vasculară. Parturienta îşi ține singură aparatul portabil din care inhalează pentranul şi când analgezia se instalează, inhalarea se opreşte, parturienta scăpând din mână aparatul. Concentrația realizării anesteziei este de 0,3-0,5 %. Pentranul este şi compatibil cu ocitocicele.
Există şi un amestec N_2O+O_2 în concentrație 50 % care de asemenea dă analgezie (parturienta putând comunica în continuare cu medicul).
Analgezie la naştere se mai poate administra prin: mialgin (petidina) care nu este depresor asupra mamei sau fătului (a nu se depăşi 200 mg), iar pentru sedare atarax şi romergan.

I.11. PERIOADA POSTANESTEZICĂ

Bolnavul este transferat în salonul de trezire sau pe secția de terapie intensivă. În această perioadă este necesară o oxigenare tisulară adecvată. Se va urmării în mod special funcționalitatea;

- plămânului,
- cordului,
- capacitatea sângelui de a transporta oxigen.

De aceea se vor monitoriza PaO_2 şi saturația hemoglobinei în oxigen (95 – 98 %). Dacă saturația hemoglobinei în O_2 scade de la 90 la 75 % apar semnele de hipoxie, care se exteriorizează prin: cianoză, dispnee, tahipnee, tahicardii, aritmii, agitație, cefalee, modificări de personalitate, bradicardie şi hipotensiune arterială.
Indicațiile oxigenoterapiei sunt în funcție de valoarea medie a PaO_2 şi scad cu vârsta:

- la 25 ani 95 mmHg,
- la 35 ani 90 mmHg,
- la 55 ani 80 mmHg,
- la 75 ani 70 mmHg.

Oxigenul administrat în doză prea mare este toxic şi poate produce dureri retrosternale, dispnee, tuse, dureri musculare, traheobronşită, depresiune a respirației, comă. Administrarea corectă a oxigenului, se face prin respirație spontană şi pe mască sau prin ventilație artificială.
Tot în perioada postanestezică se asigură şi analgezia postoperatorie. Aceasta apare odată cu trezirea bolnavului din A.G. sau terminarea efectului substanțelor anestezice locale din anestezia de conducere. Gradul durerii depinde de fiecare persoană şi reacția bolnavului la durere.
Există mai multe tipuri de durere:

- durere superficială, la piele este intensă şi bruscă,
- durerea profundă somatică caracterizată prin crampe.

Intensitatea durerii este direct proporțională cu amploarea intervenției chirurgicale (o operație mutilantă este foarte dureroasă), durata intervenției (operația laborioasă mai lungă este mai dureroasă), şi locul unde se face intervenția (zonele mai bogat vascularizate şi inervate sunt mai dureroase).
Durerea în postoperator se poate combina şi cu contractura musculară, care accentuează durerea şi chiar o poate combina cu diferite insuficiențe de organ. Există bolnavi care în postoperator îşi manifestă durerea prin agitație psihomotorie: alcoolişții, bătrânii, ateroscleroza avansată, bolnavii cu depresiune corticală, bolnavii cu hipoxie cerebrală.
Tratamentul durerii în postoperator se face prin administrare de:

- analgetice majore: petidina 20-30mg, fentanyl 0,1 mg, droperidol 2,5-5mg sau combinat fentanyl+droperidol 1/50, pentazocina 50mg, doze mici care se pot repeta la nevoie (prin tatonare),
- analgetice minore: algocalmin, ketonal, analgin,
- antiinflamatoare: tador, ketoprofen.

Analgezia poate fi combinată cu somnoterapie prin administrare de:
diazepam, fenobarbital, dormicum, dar acestea se adaugă după o supraveghere de 30-60 minute de la administrarea analgeticului major.
Analgezie eficientă se obține și prin blocaje nervoase realizate prin infiltrații paravertebrate; intercostale.
Operațiile efectuate în anestezie peridurală cu cateter beneficiază de o analgezie foarte bună în postoperator prin reinjectare de substanță anestezică locală la intervale de timp prestabilite sau la cererea bolnavului.
Perioada postanestezică este deosebit de importantă. Acum pot interveni o serie de complicații. De aceea bolnavul va fi permanent supravegheat și monitorizați parametrii vitali: TA, puls, libertatea căilor respiratorii, saturația de oxigen, respirația, culoarea tegumentelor, poziția în pat, perfuziile, diureza, temperatura, permeabilitatea tuburilor de dren, pansamentul local. De asemenea se vor respecta măsurile de nursing general pe care le va efectua asistenta medicală la patul bolnavului.
În caz că bolnavul nu respiră spontan el necesită protezare ventilatorie.
Parametrii care se stabilesc pe aparatul de ventilație sunt:

- Volumul curent (V.C-) 10-15ml/kg,
- Frecvența 10-15/minut
- Raportul inspir/expir (I:E) =1:2,
- Viteza debitului inspirat pentru a se ajunge la I:E = 1:2,
- Efortul de triger - 2 cm H_2O,
- Volumul de suspin 1,5 x V.C. la fiecare 5-10 minute (când se utilizează PEEP).

După ce aparatul s-a pornit:

- Oxigen 100 % (FiO_2 = 1,9) pentru 1 - 2 ore,
- Gazele sanguine după câteva minute,
  (se repetă apoi până ajung la valori normale)
- Urmărirea compleance-ului dinamic (Cdyn), normal Cdyn = 50 - 100 ml H_2O.

I.12. TERAPIA INTRAVENOASA ÎN ANESTEZIE ŞI TERAPIE INTENSIVĂ

Terapia pe cale venoasă este singura modalitate de corectare a dezechilibrelor hidrice, electrolitice, energetice și acido-bazice. Ca și în terapia intensivă și în anestezie scopul esențial este menținerea homeostaziei generale în timpul actului operator care depinde de:

- evirarea deshidratării sau hiperhidratării, menținând un bilanț hidric strict și adecvat bolnavului,
- menținerea unei presiuni osmotice constante (izotonia),
- menținerea concentrației normale a ionilor de H+ (isohidria),
- asigurarea aportului caloric,
- aport al transportorilor de oxigen.

Bilanțul hidric:
Se calculează în funcție de intrările și ieșirile de lichide pe 24 ore, adică aportul de apă este egal cu pierderile de apă. Când acest echilibru se alterează intervin stările patologice: în minus (deshidratarea când aportul este mai scăzut decât pierderile), sau hiperhidraterea (când aportul este mai mare decât pierderile).
Etalon se ia un adult de 70 kg.
Ieșiri: în 24 ore;

a) urina – 1300 – 1500 ml; 20 ml/oră; diureza minimă 500 ml,
b) perspirație 1000 ml
   (15ml/kgcorp/24h la care se adaugă 500 ml la fiecare °C peste 37°C),
c) apa din scaun 100 – 200 ml,
d) alte pierderi (vărsături, diaree, pucții, fistule)

Intrări: aportul hidric la un adult este de 30-40 ml/kgcorp/24h; total intrări 25-120 ml/kgcorp/24 ore care reies din acoperirile (a + b + c + d).
Necesarul minim de apă care este de 800 ml/24 ore.
Necesarul de bază hidric la adult este de 25 – 40 ml/kgcorp/24 ore.
Necesarul de bază hidric la copii este de 100-120ml/kgcorp/24 ore.
Necesarul electrolitic (care este "scheletul chimic" al apei):

- Na+ 1-4 mmol/kg/24ore (100 mEq/24 ore la adult),
- K+ 0,7-3 mmol/kg/24ore (50-80 mEq/24 ore la adult),
- C1+ 1,3-4 mmol/kg/24ore (100 mEq/24 ore la adult),
- Mg++ 0,1-0,4 mmol/kg/24ore (10-20 mEq/24 ore la adult),
- Ca++ 0,1-0,4 mmol/kg/24ore (10-20 mEq/24 ore la adult).

Repartiția lor este: K,Mg intracelular, iar Na și Cl în spațiul extracelular.
Ionul de bicarbonat se găsește în ambele spații.

Isotonia: presiunea osmotică este dată de numărul de particule pe unitatea de volum. Pentru spațiul extracelular cel mai important ion este Na, dând 9/10 din presiunea osmotică a plasmei. Pentru spațiul intracelular, K+ generează în mare parte presiunea osmotică. In spațiul intravascular se găsește în plus o presiune coloidosmotică (oncotică) dată de proteine, care mențin apa în arborele circulator.
Înlocuirea pierderilor hidroelectrolitice la bolnavul chirurgical trebuie să fie cât mai exactă atât calitativ cât ți cantitativ pentru a nu produce dezechilibre hidroelectrolitice cu implicare asupra homeostaziei.

Soluții coloidale și cristaloide utilizate în anestezie și terapie intensivă
Administrarea acestor soluții refac volumul sângelui circulant, când acesta este în deficit.
Un deficit lichidian de 1,5 l declanșează senzația de sete, fiind ca un senzor ce anunță lipsa unui volum lichidian. Acest volum lichidian poate fi înlocuit cu soluții cristaloide (NaCl 9‰ sau Ringer lactat) sau soluții coloidale (Dextran 70, 40, HES, derivate de gelatină).
Cantitatea de soluții cristaloide necesară pentru corectarea volemiei trebuie să fie de 2-4 ori mai mare decât în cazul soluțiilor coloidale.
În schimb la pierderi sanguine de 1,5 l (șoc hemoragic), lichidele administrate pentru corecție trebuie să includă și sânge sau masă eritrocitară.
Administrarea acestor soluții se face cu discernământ în funcție de pierderi și de situația patologică creată. Administrarea unor cantități mari de coloizi (peste 1,5l) sau soluții cristaloide prezintă riscul unor coagulopatii de diluție, prin diluarea factorilor plasmatici ai coagulării, însoțită de trombocitopenie de diluție.
În schimb administrarea de cristaloide fără soluții coloidale determină apariția edemelor (pulmonar, cerebral).

Soluții coloidale

Se utilizează ca plasmexpanderi și înlocuirea sângelui sau derivații de sânge.
Se păstrează la temperatura camerei.
Dextranii – cei mai utilizați coloizi care au proprietăți ideale pentru umplerea patului vascular.
Sunt un amestec de polimeri de glucoză cu greutate moleculară de 40 KD sau 70 KD.
Dextranul 70 este folosit pentru recuperarea hipovolemiei și realizează un efect de expansiune plasmatică de 6 ore. Timpul de înjumătățire este de 24 ore. Crește agregarea eritrocitară.

Dextranul 40 are un efect de expansiune plasmatică foarte mare 130-200 % dar cu durată scurtă și se elimină rapid pe cale renală. Dextranul 40 are efect reolgic și împiedică agregarea eritrocitară la nivelul microcirculației.
Ambii dextrani au efect antiplachetar, de aceea sunt utilizați în profilaxia trombozelor venoase profunde. În administrare nu se depășește 1-1,5 l deoarece au risc crescut de sângerare și determină reacții alergice.
Hidroxietil amidonul (Hidroxyethyl starch = HES)
Coloid sintetic format din lanțuri ramificate de amilopectin, substituit cu grupări hidroxietil care încetinesc degradarea enzimatică sub acțiunea amilazei serice.
Efectul de expansiune volemică este bun, între 100-120 %.
Mai rar se folosește preparatul HES 450 care are și efecte secundare adverse pentru coagulare și reacții alergice.
Nu se administrează la bolnavii cu insuficiență renală, deoarece afectează funcția renală. Există preparate (HES 200, HES 130) cu substituție redusă și efecte secundare reduse care se folosesc mai frecvent.

Soluții cristaloide

Soluțiile de glucoză : se administrează pentru substrat energetic și aport de apă. Sunt foarte variate începând cu glucoză 5 % hipotonă și continuând cu concentrații de la 10 % până la 60% soluții hipertone cu un ph 4,5-5.
În stările de deshidratare celulară se folosește soluția izotonă cu plasmă, de 5 %, care se distribuie uniform în toate compartimentele organismului inclusiv intracelular.
Soluțiile hipertone 10-60 % se administrează în scop de aport caloric (1g glucoză = 4,1 kcal).
Soluțiile hipertone de glucoză sunt iritante vasculare și de aceea se administrază pe vene centrale și nu periferice.
În postoperator, politraumatismele, etc., se indică tamponarea glucozei cu insulină: 1 UI insulină la 5g glucoză, iar la diabetici 1 UI insulină la 2 g glucoză.
Trebuie avut grijă ca ritmul de administrare a glucozei să nu depășească capacitatea de metabolizare a organismului de 0,5 g glucoză/kgcorp/h.
Nu sunt indicate în resuscitarea volemică deoarece modifică foarte puțin volumul plasmatic. Dacă se administrează glucoză fără electroliți, în cantitate mai mare există pericolul edemului cerebral și a hiponatremiei.
Soluția de fructoză (5%, 10%, 20%, 40%) au un metabolism insulinoindependent și se administrează în stări postagresive.
Sorbitolul este un hexaalcool care este transformat de ficat, în fructoză.

Xilita soluţie 5 % este un pentaalcool la fel cu metabolism insulinodependent care creşte toleranţa la glucoză şi are efect de cruţare proteică la bolnavii caşectici.

Soluţia NaCl 0,9 % sau 9 ‰ se mai numeşte ser fiziologic şi conţine 9 g NaCl/l(3,5gNa/l).

1 g NaCl conţine 16mEqNa + 16 mEqCl.

Sol. NaCl 0,9% reprezintă 154 mEqNa şi 154 mEqCl/l cu osmolaritate de 308 mOsm/l.

Este izotonă cu plasma şi are un pH = 6, se distribuie după perfuzare în plasmă şi lichidul interstiţial fără deplasarea apei în spaţiu intra şi extracelular.

La perfuzarea unei cantităţi de 100 ml NaCl 0,9 % se produce o expansiune a volumului plasmatic cu 180 ml.

Este indicată în stările de deshidratare izotone şi hipotone (arsuri, ocluzie intestinală, comă diabetică s.a.).

Soluţia Ringer lactat este o soluţie complexă şi conţine:

- 130 mEqNa(6g)
- 3 mEqCa
- 4 mEqK
- 109 mEqCl
- 28 mEq lactat

la 1 litru soluţie

pH = 5,1 şi osmolaritate 273 mOsm/l

Se administrează la bolnavul hipovolemic.

Soluţia de bicarbonat de Na (concentraţii 1,4%, izotonă, 4,2% semimolară, 8,4 % molară)

Se foloseşte pentru tamponarea acidozei metabolice şi pentru alcalinizarea urinii.

Soluţia THAM (trishidroximetilaminometan) ca şi bicarbonatul de sodiu, se foloseşte în tratamentul acidozei metabolice.

Efect secundar – depresie respiratorie.

Soluţiile saline hipertone (5,855 molară, 10 %)

Se administrează în echilibrarea hidrică a bolnavilor cu arsuri.

Soluţia de KCl 7,45 % molară sau 10 %, se administrează pentru aport de K.

1 g KCl conţine 12 mEqK + 12 mEqCl.

Manitolul soluţie 10 %, 20 %, este un polialcool derivat din manoză şi care penetrează bariera hematoencefalică şi creează un gradient osmotic la acest nivel.

Se foloseşte în tratamentul edemului cerebral. Se filtrează în glomerulii renali şi nu se reabsoarbe la nivel tisular, determinând o diureză osmotică, motiv pentru care este folosit în tratamentul insuficienţei renale acute.

$$mEq = \frac{mg}{Gr.atm} \text{ x valenţa}$$

Gr. atm.= greutatea atomică

Isohidria = menţinerea unei concentraţii normale de ioni H.

PH = concentraţia ionilor de H, pH = 7,36-7,44.

Valori normale ale echilibrului acido-bazic:

- PH = 7,4 (7,36 -7,44),
- PCO_2 34 - 46 mmHg

Bicarbonatul actual 22 - 26 mEq/1,

Bicarbonatul standard 22 - 26 mEq/1,

- Exces baze 0 ± 2,5 mEq/l,
- CO_2 total 23-27 mEq/1.

Creşterea sau scăderea bicarbonatului standard arată că este vorba de o tulburare metabolică, iar modificările $PaCO_2$ sunt produse de tulburări respiratorii.

Există patru feluri de tulburări:

1. acidoza respiratorie: apare prin hipoventilaţie CO_2 creşte peste 40-60mmHg,
2. alcaloza respiratorie: prin scăderea de pCO_2 sub valorile normale (în hiperventilaţie),
3. acidoza metabolică: apare când bicarbonatul standard scade şi se însoţeşte de creşterea catecolaminelor în sânge, scăderea debitului cardiac,
4. alcaloza metabolică: apare când bicarbonatul standard creşte.

Aportul caloric

Necesarul de calorii la adult: 30-40 Kcal/kg/24 ore; 0,15 g N/Kg/24 ore.

Raportul N/calorii 1/150-1/300.

Aceasta se realizează şi distribuie astfel:

- proteine (aminoacizi, plasmă, sânge) 30% din totalul de calorii,
- glucide (glucoza, fructoza) 50% din totalul de calorii,
- lipide (intralipid, lipofundin) 20% din totalul de calorii.

Calea digestivă este cea mai indicată pentru alimentaţie deoarece nu scurtcircuitează ficatul ca şi la alimentaţia parenterală.

Aport de transportor de oxigen

Pentru ca oxigenul să ajungă la ţesuturi este necesar să fie o concentraţie a Hb peste 10g., în caz contrar se face transfuzie sanguină. Transfuzia este

indicată când Ht (hematocritul) scade sub 30%, iar Hb (hemoglobina) sub 10 g la 100 ml sânge.

Tehnica puncției venoase

Pentru anestezie este suficient montarea unei perfuzii la o vena superficială a membrului superior. Se preferă vena cefalică. Se poate puncționa şi o venă pe fața dorsală a carpului. In prezent nu se mai folosesc ace pentru perfuzie ci flexule (branule) din plastic care pot fi păstrate în venă, sunt uşor de suportat pentru bolnav. După montarea perfuziei lichidul trebuie să se scurgă liber în ritmul indicat de necesități, iar tegumentele să nu se deformeze prin extravazare. Brațul cu perfuzie se aşează în poziția cea mai comodă pentru bolnav şi din când în când brațul poate fi mişcat. La bolnavii în şoc se recomandă folosirea venelor mari cu flux rapid: vena jugulară, subclavie, safena externă din triunghiul lui Scarpa. În aceste vene se plasează un cateter din plastic care ajunge până în vena cavă şi cu care bolnavul poate face mişcări în pat fără risc de întrerupere a perfuziei.
Păstrarea prea îndelungată a branulei sau cateterului în venă poate favoriza apariția flebitei. Aceasta impune scoaterea de urgență din venă a branulei sau cateterului şi montarea lor în altă venă. Pentru perfuzarea soluțiilor sau transfuzie sanguină se folosesc perfuzoare apirogene sterile de unică folosință. Nu se permite reutilizarea perfuzoarelor nici dacă sunt resterilizate. Perfuzia sau transfuzia se urmăreşte continu deoarece în timpul administrării ei pot apare reacții ale bolnavului: frisoane, cefalee, dureri lombare, dureri la nivelul puncției venoase, agitație, ceea ce presupune întreruperea ei.
Se vor evita pe cât posibil apariția complicațiilor: flebita, extravazarea lichidului perfuzat, prin respectarea regulilor de asepsie, administrarea corectă pe vene mari a lichidelor hipertonice şi supravegherea permanentă a perfuziilor.

I.13. FARMACOLOGIA SISTEMULUI NERVOS VEGETATIV (SNV) ÎN ANESTEZIE

Sistemul nervos vegetativ cuprinde totalitatea formațiunilor nervoase centrale şi periferice care inervează organele prevăzute cu funcții vegetative (de întreținere) ale organismului.
Sectorul vegetativ asigură autoreglarea şi adaptarea la necesități a activității viscerelor, prin reacții neuroreflexe locale sau generale.
El se găseşte în strânsă legatură cu segmentul cerebrospinal somatic care asigură motilitatea. Sistemul nervos vegetativ (SNV) stabileşte legăturile

dintre organele aceluiaşi organism, iar sistemul somatic realizează interrelațiile reciproce dintre organism şi mediu.
Structurile vegetative se găsesc răspândite în teritoriul visceral, toraco-abdominal, cât şi în sectorul somatic (piele, organe de simț, aparat locomotor).
SNV cuprinde două părți: simpaticul situat dorsolombar şi parasimpaticul plasat cranio-sacrat.
Principala funcție a SNV este:

- autoreglarea activității efectoare contractile şi secretorii, implicate în menținerea constantelor biologice normale
- adaptarea organismului la condițiile variabile impuse de mediu

Autoreglarea funcțiilor organo-vegetative se realizează neuroreflex, prin participarea celor două componenete ale SNV.
Deşi provin din teritorii diferite ale axului cerebro-spinal, centrii şi căile aferente simpatico-parasimpatice, asigură inervația dublă şi antagonistă a majorității viscerelor, pentru menținerea echilibrului dinamic al activității motorii sau secretorii.
Inervația simpatico-parasimpatică are acțiune asupra musculaturii netede viscerale, a glandelor endocrine şi exocrine, prin intermediul substanțelor mediatoare adrenergice şi colinergice. Efectele stimulării simpatice sunt de sens opus acelora produse de excitarea parasimpaticului. Unde mediatorul adrenergic este stimulator, cel colinergic este inhibitor.
Reglarea umorală completează şi prelungeşte efectele reglării nervoase. Ea se realizează cu ajutorul unor substanțe vasoconstrictoare şi vasodilatatoare ce sunt mediatori chimici simpatico-parasimpatici. Din categoria substanțelor vasoconstrictoare fac parte:

- noradrenalina
- adrenalina
- serotonina
- angiotensina
- vasopresina

Din categoría substanțelor vasodilatatoare fac parte:

- acetilcolina
- histamina
- plasmakinina
- cataboliții acizi

Există o balanță homeostatică între sistemul nervos simpatic adrenergic-SNS şi sistemul nervos parasimpatic-SNP.

Sistemul nervos vegetativ (SNV) central are cea mai mare localizare în hipotalamus (centrul pentru controlul presiunii arteriale, stresului, temperaturii), în bulb şi punte.
SNV periferic – există neuroni preganglionari şi au originea în SNC, care fac sinapsă în ganglionii vegetativi. Neuronii postganglionari pornesc din ganglionii vegetativi şi apoi se distribuie la organele efectorii.
Paravertebral se găsesc 22 de perechi de ganglioni ai SNS. Ganglionii SNP sunt localizaţi lângă organul efector.
Inima are inervaţie bogată în fibre simpatice şi parasimpatice. La fel şi circulaţia periferică este sub controlul SNS (vasoconstricţia şi vasodilataţia).
Volumul sanguin este conţinut în sistemul venos care este un mare rezervor (80%).
Impulsurile se transmit de-a lungul joncţiunilor terminale şi depind de eliberarea de neurotransmiţători care sunt: acetilcolina şi noradrenalina.
Acetilcolina este un neurotransmiţător al terminaţiilor nervoase preganglionare ale SNS şi SNP şi terminaţiile nervoase postganglionare ale SNP.
Noradrenalina este neurotransmiţătorul terminaţiilor nervoase postganglionare ale SNS, cu excepţia glandelor salivare.
În medulosuprarenală există celulele cromatine care înlocuiesc neuronii postganglionari simpatici care eliberează în fluxul sanguin acetilcolina şi noradrenalina.
În membrana celulară receptorii (macromoleculele) care când sunt activaţi de agonist noradrenalina sau acetilcolina, provoacă un răspuns al celulei efectoare.
Antagonistul este substanţa care interferează cu declanşarea unui răspuns la nivelul unui receptor de către agonist.
Există receptori colinergici şi muscarinici. Receptorii colinergici cuprind receptorii muscarinici (terminaţii postganglionare) şi receptori nicotinici (ganglioni vegetativi). Neurotransmiţătorul colinergic este acetilcolina. Substanţa antagonistă al receptorilor muscarinici este atropina.
Receptorii adrenergici sunt împărţiţi în alfa, beta şi dopaminergici.
Neurotransmiţătorul receptorilor alfa şi beta este noradrenalina, iar ai receptorilor dopaminergici este dopamina. Numărul receptorilor adrenergici este invers proporţional cu concentraţia catecolaminelor. Receptorii reprezintă prima legătură dintr-o serie de reacţii care duc la răspunsul celular.

Influenţa anesteziei asupra reflexelor vegetative

În sinusul carotidian şi în arcul aortic există bioreceptori arteriali. Creşterea presiunii arteriale inhibă SNS prin intermediul baroreceptorilor. Rezultă o creştere a tonusului vagal, cu vasodilataţie, scăderea frecvenţei cardiace şi scăderea presiunii sanguine.
Anestezicele volatile interferează cu funcţia baroreceptorilor.
Farmacologia clinică a SNV
Orice răspuns pe care îl provoacă un medicament depinde de:
- numărul şi afinitatea receptorilor ocupaţi
- concentraţia plasmatică a medicamentului
- adaptările la efectele medicamentului

SUBSTANŢE ANTICOLINESTERAZICE
Inhibă activitatea acetilcolinesterazei care în mod normal hidrolizează acetilcolina. De obicei rezultă o acumulare de acetilcolină la receptorii muscarinici şi nicotinici.
Inhibitorii reversibili ai colinesterazei sunt: neostigmina (miostin), piridostigmina şi edrofoniu. Dacă se administrează simultan medicamente anticolinergice (atropina), pacientul este protejat de efectele muscarinice nedorite (bradicardie, bronhospasm, hipersalivaţie, hipermotilitate gastrointestinală şi creşterea secreţiilor bronşice), fără să blocheze efectele nicotinice.
Compuşii organofosforici şi insecticidele produc toxicitate acetilcolinică. De aceea atropina este un antidot.
Blocantele ganglionare (ganglioplegicele)
Trimetafanul produce blocarea ganglionară prin competiţie cu acetilcolina. Produce hipotensiune acută prin blocare ganglionară prin competiţie cu receptorii acetilcolinici cu vasodilataţie directă şi cu eliberare de histamină. Trimetafanul este distrus de pseudocolinesteraza serică.
Substanţele anticolinergice muscarinice blochează acţiunile muscarinice ale acetilcolinei cu vasodilataţie directă şi cu eliberare de histamină. Trimetafanul este distrus de pseudocolinesteraza serică.
Medicaţia anticolinergică
Substanţele anticolinergice muscarinice blochează acţiunile muscarinice ale acetilcolinei printr-o inhibiţie competitivă a terminaţiilor colinergice postganglionare.
Medicamentele anticolinergice sunt: atropina, scopolamina, glicopiruvatul.
Substanţele agonişti adrenergci
Au efecte vasopresoare (simpaticomimetice) şi inotrope (catecolamine). Activează receptorii alfa şi beta cu o anumită prevalenţă în funcţie de doză.

Ele au efect hemodinamic modificând frecvența cardiacă (cromotropism), debitul cardiac (inotropism), viteza de conducere (dromotropism), ritmul cardiac şi rezistența vasculară.
Medicamentele agonist adrenergice sunt: fenilefrina, metoxamina şi clonidina, noradrenalina, adrenalina, efedrina, dopamina, dobutamina şi izoprenalina.
Sunt substanțe vasoconstrictoare fiind agonişti alfa -1 selectivi sau agonişti alfa-2 selectivi.
Adrenalina – este produsă de glanda suprarenală, fiind un hormon endogen, secretat ca răspuns la stress.
Efectele ei hemodinamice sunt determinate de doză. La doze mici 0,005 - 0,002 µg/kgcorp/min stimulează mai mult receptorii beta adrenergici producând vasodilatație periferică, creşte frecvența şi contractilitatea inimii. Efectul clinic se traduce printr-o scădere a rezistenței vasculare generale şi pulmonare, o creştere a volumului sistolic şi a debitului cardiac. În cazul când creşte viteza perfuziei apar mai multe efecte alfa adrenergice şi rezultă o creştere a rezistenței vasculare şi presiunii sanguine.
Asupra sistemului respirator adrenalina are efecte bronhodilatatoare, activând efectele beta-2-adrenergice din muşchii bronşici şi are efect inhibitor asupra degranulării mastocitelor.
Asupra aparatului renal adrenalina scade fluxul sanguin renal şi debitul urinar prin vasoconstricție arterială renală.
Adrenalina scade nivelul potasiului plasmatic prin mecanism beta-2 adrenergic.

Indicațiile adrenalinei:

- reacții alergice grave (înțepături de viespi-albine), 0,2-0,5 mg subcutanat
- şoc anafilactic – 5-10 ml din soluție 1 la 10.000
- astmul bronşic acut – 0,3-0,5 s.c. la 15 - 20 min.
- stop cardiac 0,01 mg/kgcorp sau 5 µg/kgcorp
- în menținere homeostaziei sol. 1/200.000 sau 5µg/ml
- în prelungirea anesteziei generale – 0,2 mg care se adaugă în soluție de anestezic pentru rahianestezie şi blocul peridural.

Efecte toxice

- cefalee pulsatilă
- tahicardie
- tahiaritmie
- agitație psihomotorie
- hipertensiune arterială cu hemoragie cerebrală
- angină pectorală

Anestezicele volatile sensibilizează miocardul la catecolamine iar adrenalina produce un exces de beta-stimulare, de aceea în anestezia cu anestezice volatile doza de adrenalină este de 1 µg/kgcorp.
Mefentermina – este o substanță cu efecte vasopresoare care are efecte hemodinamice asemănătoare efedrinei.
Izoprenalina – este un beta-agonist nespecific şi nu are efecte alfa-adrenergice.
Acțiune:

- creşte frecvența cardiacă
- creşte debitul cardiac
- creşte contractilitatea miocardului
- scade rezistența periferică

Produce ischemie miocardică şi tahicardie
Se foloseşte în tratamentul insuficienței cardiace congestive 1-5 µg/min, în bloc cardiac complet acționează ca un pace-maker cardiac.
Dopamina şi dobutamina – vasoconstrictoare cu excepția circulației renale unde acționează ca vasodilatatoare.
Doza de administrare: Dopamina 2 - 10 µg/kgcorp/min
Dobutamina 2 - 30 µg/kgcorp/min
Medicamente simpatomimetice neadrenergice: aminofilina, glucagonul şi digoxina.
Aminofilina
Acțiune:

- bronhodilatator
- creşte debitul cardiac
- în anestezia cu halotan produce disritmii cardiace
- înhibă fosfodiesteraza

Se administrează i.v. în doză de 0,5-1 mg/kgcorp/h
Glucagonul
Acțiune:

- inotropă pozitivă
- antagonizează efectul inotrop al beta blocărilor

Se foloseşte în disociația electromecanică refractară la alte terapii.
Doza 5-10 µg/kgcorp i.v., apoi o perfuzie continuă cu glucagon în doză de 5 mg/kgcorp/min.
Digoxina
Se foloseşte în tratamentul insuficienței cardiace congestive şi în disritmii supraventriculare (fibrilație atrială şi flutter atrial).
Acțiune:

- inhibă pompa de sodiu

- ameliorează contractilitatea fibrelor miocardice
- creşte concentraţia de calciu intracelular
- stimulează activitatea vagală

Doza de administrare 0,75 mg lent, în 5 minute.
Se elimină renal.
Efecte toxice la bolnavii:

- vârstnici
- cu debit cardiac scăzut
- în stări de hipokaliemie şi hipomagnezemie
- hipotiroidism
- insuficienţă renală

Contraindicaţiile digoxinei:

- bloc atrioventricular
- hipokaliemie sau hipomagnezemie severă
- cardiomiopatie hipertrofică
- sindrom Wolff-Parkinson -White

Medicamente alfa-antagonişti
Sunt medicamente care produc hipotensiune ortostatică, tahicardie şi mioză.
Fenilamina – antagonist alfa – 1 şi alfa - 2 neselectiv.
Doza de administrare 2 - 5 mg i.v.
Prazosin – antagonist alfa 1 postsinaptic selectiv.
Se foloseşte în pregătirea pentru intervenţie chirurgicală a bolnavilor cu feocromocitom.
Beta-antagonişti (substanţe beta blocante)

Propranololul – beta antagonist neselectiv.
Doza 0,1-0,5 mg.
Acţiune:

- scade frecvenţa cardiacă
- inotrop şi cronotrop negativ cu anestezicele inhalatorii şi intravenoase

Esmololul – beta-1 antagonist, cardioselectiv.
Doza de administrare 1mg/kgcorp i.v.
Acţiune:

- scade frecvenţa cardiacă
- scade presiunea arterială
- folosit în inducţia anestezică pentru a micşora variaţiile cardiovasculare.

Antagonişti micşti:

Lobetololul: - antagonist selectiv alfa-1 şi neselectiv beta.

Indicaţii:

- controlează presiunea sanguină şi frecvenţa cardiacă în timpul anesteziei

Doza de administrare 0,005-0,15 mg/kgcorp

Blocante de calciu

Influenţează mişcarea calciului în celulă prin canalele de calciu ionice, specifice, lente
Indicaţii:

- tratamentul tahicardiei supraventriculare
- tratamentul spasmului coronarian
- efecte depresorii când adiţionează cu anestezice volatile

Verapamilul

- vasodilatator
- scade rezistenţa vasculară periferică

Diltiazemul
Acţiune

- dilată arterele coronare şi vasele periferice
- modifică uşor debitul cardiac
- bradicardie (moderată)

Nifedipina
Acţiune (rapidă)

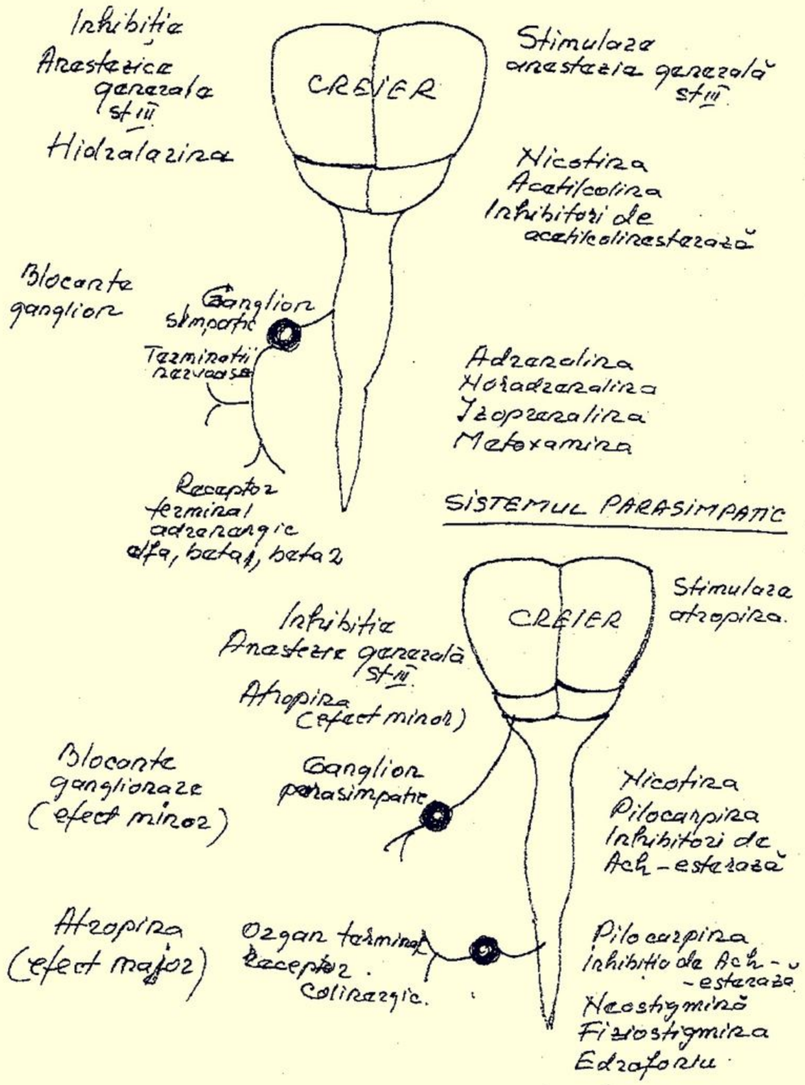
- vasodilatator periferic
- inotrop negativ
- creşte fluxul coronarian în miocardul ischemic
- stimulează (uşor) nodulul atrioventricular

SIMPATICOLITICE
Sunt medicamente cu efect antihipertensiv, prin blocarea transmiterii centrale a sistemului nervos simpatic sau prin eliberare de noradrenalină presinaptică.
Alfa-metildopa: este un metabolit eliberat la nivelul veziculelor presinaptice şi inhibă eliberarea de noradrenalină, stimulând receptorii alfa-2-presinaptici.
Clonidina – stimulează receptorii alfa-2 centrali inclusiv ai centrilor vasomotori din bulb, astfel scade activitatea sistemului nervos simpatic.
Acţiune:

- efecte analgetice
- uşoară sedare
- bradicardie

- uscăciunea gurii

Sistemul simpatic



Acţiunea unor medicamente antihipertensive la diferite nivele din SNC şi periferic (modificat după Hickler R B şi Vandam I D 1970)

Vasodilatatoare – au efect hipotensor, acţionând asupra muşchiului neted vascular, independent de receptorii alfa sau beta.

Acţiune – cresc frecvenţa cardiacă (prin actţune reflexă asupra baroreceptorilor)

Nitroprusiatul de sodiu

Acţiune:

- vasodilatator vascular pe musculatura netedă arterială şi venoasă
- vasodilatator vascular
- se administrează cu seringa automată
- doza de administrare 0,25-0,50 µg/kgcorp/min i.v.
- are efect cumulativ cu anestezicele hipotensoare volatile
- lumina dezactivează o parte din acţiune şi de aceea se acoperă cu o hârtie neagră

Nitroglicerina

- vasodilatator, administrat i.v. sau s.l.
- doza de administrare 0,23-3 µg/kgcorp/min
- efect major pe circulaţia venoasă

ACŢIUNEA SUBSTANŢELOR ANESTEZICE ASUPRA SNV

Produşii halogenaţi (Halotan, Izofluran)

Acţiune:

- deprimă reflexele laringiene
- bronhorelaxare prin efect direct asupra musculaturii netede bronşice
- hipotensiune arterială
- asupra cordului:
  - acţiune asupra funcţiei cronotrope dând bradicardie sinusală
  - acţiune asupra funcţiei dromotrope provocând grade variabile de bloc funcţional
  - acţiune asupra funcţiei batmotrope scăzând excitabilitatea musculaturii ventriculare.
- sensibilizează miocardul la acţiunea catecolaminelor
  - acţiune asupra funcţiei inotrope, scăzâd forţa de contracţe a miocardului, dar şi consumul de O_2 al inimii

Barbiturice (Thiopental, Penthotal, Inactin)

Acţiune:

- stagnează sângele la periferie
- scad tonusul simpatic
- cresc frecvenţa cardiacă
- efect inotrop negativ

- cresc fluxul coronarian
- scad tonusul muscular al vaselor de capacitate (pooling) periferică
- scad presiunea de umplere a ventriculului stâng
- vasoconstricție arterială hepatică
- depresor respirator
- vasoconstricție cerebrală

Benzodiazepinele(Diazepam,Midazolam)

Acțiune:

- reduc eliberarea neuronală de noradrenalină și concentrația plasmatică de noradrenalină
- efect anticonvulsivant
- efect anxiolitic
- produc sedare și hipnoză
- produc relaxare musculară (ușoară)
- conferă amnezie anterogradă
- scad eliberarea de acetilcolină
- scad transmisia colinergică centrală
- în doze mari produc depresie respiratorie

Fenoli (Propofol)

Acțiune:

- scad presiunea intracraniană
- scad presiunea intraoculară
- scad tensiunea arterială
- scad debitul cardiac și frecvența cardiacă
- scad consumul de O_2 cerebral
- scad debitul sanguin cerebral

Derivații de imidazol (Etomidat)

Acțiune:

- efect hipnotic
- scad metabolismul nervos central
- scad debitul sanguin cerebral

Fencicline (Ketamina, Calipsol)

Acțiune:

- deprimă transmisia componentei emoționale a durerii spre zonele corticale
- cresc presiunea intraoculară, ducând la mișcări oculare, nistagmus și blefarospasm
- cresc tensiunea arterială și frecvența cardiacă prin stimulare simpatică

- depresie miocardică cu hipotensiune arterială când reacția simpatică e blocată (anestezie peridurală înaltă), sau e epuizată (în șoc)
- crește rezistența vasculară pulmonară
- produce bronhodilatație (recomandat în astmul bronșic)
- deprimă respirația și reflexele faringolaringiene
- stimulează secrețiile (se vor folosi anticolinergice)
- cresc blocul determinat de miorelaxante
- cresc tonusul muscular scheletic

Opioide (morfina, petidina, meperidina, fentanyl, sufentanyl)

Acțiune:

- analgetice puternice
- produc depresie respiratorie, suprimarea tusei
- scad motilitatea intestinală și produc greață și vomă
- induc retenția de urină
- efecte parasimpatice prin bradicardie și hipotensiune arterială
- efecte simpatice: tahicardie (petidina,morfina), la creșterea dozelor prin stimulare adrenergică
- produc hipotermie
- produc halucinații
- inhibă secreția de catecolamine declanșată de către durere
- induc sedarea
- produc spasm bronșic (eliberare de histamină), spasm al musculaturii netede a colonului, spasm al căilor biliare (Sfincterul Oddi)

Relaxantele neuromusculare nedepolarizante (detubocurarina, alcuronium, pancuronium, vecuronium, mivacurium)

Acțiune:

- produc bronhospasm cu eliberare de histamină prin mecanism cholinergic
- se leagă de receptorii colinergici nicotinici postsinaptici de la nivelul joncțiunii neuromusculare pe care îi blochează, iar de receptorii muscarinici din ganglionii nervoși îi activează

Pancuronium și galamina, blochează receptorii muscarinici miocardici provocând tahicardie d-tubocurarina blochează simpaticul și ganglionii parasimpatici (bloc vagal) pancuronium crește tensiunea arterială prin creșterea frecvenței cardiace, are efect vagolitic și efect simpaticomimetic indirect blocând reabsorbția de noradrenalina în terminațiile nervoase simpatice intramiocardice

- crește debitul cardiac (moderat)

- vecuronium produce bradicardie cu scăderea debitului cardiac

Relaxante neuromusculare depolarizante (succinilcolina)

Acțiune:

- provoacă depolarizarea receptorului colinergic nicotinic postsynaptic
- se fixează pe receptorii nicotinici şi determină ca şi acetilcolina depolarizarea celulelor musculare, intensă şi rapidă, urmată de o perioadă scurtă de relaxare musculară

Decurarizante – (neostigmina)

Acțiune:

- anticolinesterazic, distruge colinesteraza şi rămâne acetilcolina nescindată în cantitate mai mare şi competiționează curarele restante pe receptori, revenind activitatea musculară.

Substanțe anestezice locale:

Se leagă de capătul intern intracelular al canalului de sodiu în mod voltaj dependent şi impiedică conducerea impulsului nervos în țesuturile excitabile, cum ar fi nervii periferici şi rădăcinile spinale.

Anestezicele locale

Acțiune:

- SNC: analgezie, hipnoză (uneori)
- SN periferic: paralizie musculară flască de grad variabil
- SN vegetativ: simpatectomie preganglionară
- Aparat cardio-vascular: hipotensiune arterială, debitul cardiac scade, bradicardie, depresie cardiacă
- Aparat respirator: bronhodilatare reflexă
- Aparat digestiv: contracția tubului digestiv

Bupivacaina:

Acțiune:

- acțiune asupra vaselor periferice prin dilatație sau constricție în funcție de doză
- tonusul simpatic creşte şi apare vasoconstricție
- inotropismul miocardic scade proporțional cu creşterea dozei
- aritmii ventriculare, disociație electromecanică, asistolie refractară (la doze mari toxice)
- scade viteza de conducere intracardiacă
- prin mecanism simpatic induce disritmie ventriculară, în doze reduse cresc pragul convulsiv şi au efect anticonvulsivant, în doze mari este proconvulsivantă

- concentrații mari de bupivacaină au efect bactericid (4,4-26mM), asupra tegumentelor şi inhibă creşterea virusurilor

Lidocaina:

Acțiune:

- în doze toxice induce hipotensiune arterială şi bradicardie sinusală
- atenuează răspunsul inflamator în injuria pulmonară
- creşte permeabilitatea microvasculară
- efect antiaritmic în infarctul miocardic acut, prin efect antiinflamator manifestat în zonele infarctizate
- răspuns antiinflamator în injuria pulmonară, prin îmbunătățirea funcției pulmonare, prin creşterea presiunii parțiale a oxigenului, creşterea complianței şi reducerea rezistenței pulmonare
- rol protector în cazul exudării plasmatice în arsuri, prin inhibarea migrării PMN (polimorfonuclearelor) în endoteliu şi reducerea formării de radicali liberi de oxigen
- modifică eliberarea agenților proinflamatori
- produce scăderi moderate ale filtrării glomerulare şi ale fluxului plasmatic renal
- suprimă secreția unor hormoni
- creşte susceptibilitatea la infecții
- în concentrații mici este anticoagulant
- la concentrații mici stimulează concentrațiile miotonice spontane producând vasoconstricție, iar la concentrații mai mari inhibă activitatea miogenică producând vasodilatație.

Capitolul II. URGENȚE ÎN TERAPIA INTENSIVĂ

II.1.DATE GENERALE OBLIGATORII PENTRU PRACTICAREA MEDICINEI DE URGENȚĂ

Obiective

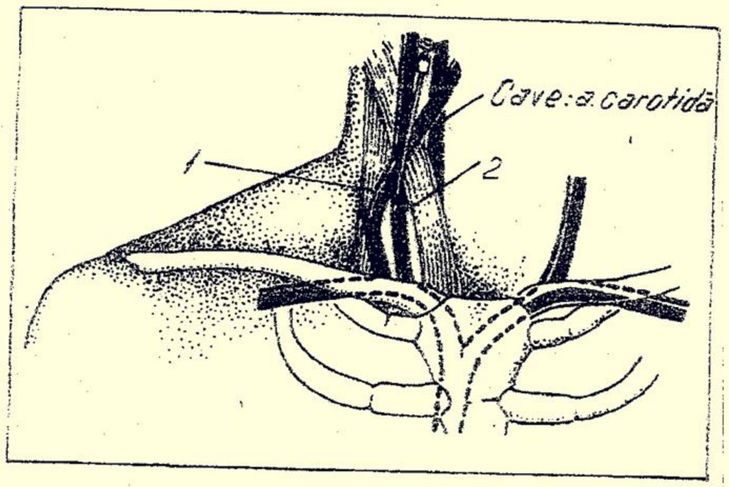
1. *Montarea cateterului endovenos*

a. Vene periferice
   - V. Bazilică sau v. Cefalică (de preferință vena bazilică)
   - Loc de puncție: plica cotului

Tehnică:
- se folosesc branule (flexule) de diferite calibre, de unică folosință
- dezinfecție locală
- anestezie locală (emla)
- garou
- fixarea venei cu policele mâinii stângi
- puncția venei în unghi de 45°, până la vizualizarea sângelui în branulă
- retragerea cateterului branulei
- poziționarea completă a branulei în venă

b. Vene centrale
   - Vena jugulară internă – puncția venei jugulare interne: puțin mai jos de locul vizibil de încrucişare a venei jugulare externe cu muşchiul sternocleidomastoidian şi la aproximativ 1 cm lateral de artera palpabilă

Tehnică
- se palpează artera carotidă (postero medial de vena jugulară)
- vena jugulară internă este situată la o adâncime de 3-4cm
- se introduce acul de puncție atașat la seringă transmuscular aspirând, sub unghi de aproximativ 30° față de piele
- se aspiră sânge venos
- se introduce acul de plastic, extrăgând mandrenul de puncție
- se introduce cateterul
- se conectează la sistemul de perfuzie



- Vena subclavie
  - încrucișează prima coastă posterioară în dreptul 1/3 mediale a claviculei

Abord: brațul bolnavului în abducție şi rotație externă
- puncția venei pe linia medioclaviculară la marginea inferioară a claviculei
- anestezie locală 1- 2 ml lidocaină 1 % în periostul claviculei şi 3-4 ml în țesuturile înconjurătoare
- se ține acul de puncție între degetele 2 şi 3 ale mâinii care nu face puncția, apoi cu mâna cealaltă se înaintează acul împingând pistonul seringii de care este atașat acul (seringă de 10ml). În seringă se pune ser fiziologic 9 ‰.
- se înțeapă pielea, aproape perpendicular după care acul urmărește fața posterioară a claviculei.
- acul se introduce orizontal pe sub claviculă ținând tot timpul contactul cu ea, în direcția marginii superioare a articulației sternocleidomastoidiene, în unghi cu peretele toracic de 30°.
- după învingerea rezistenței ligamentului costoclavicular, se ajunge după o distanță de 4-5 cm la vena subclavie
- se aspiră sânge în seringă pentru control
- se introduce în lumenul venei cateterul din material sintetic după ce s-a scos acul (mandrenul) metalic de puncție
- cateterul se introduce 10-15 cm în dreapta şi 15-20 cm în stânga
- dacă se întâmpină rezistență nu se introduce cateterul

2. *Monitorizarea parametrilor vitali*
   - T.A. (tensiune arterială)
   - AV (alură ventriculară)
   - EKG (electrocardiogramă)
   - PVC (presiune venoasă centrală)
   - SaO_2 (saturație oxigen arterial)
   - $PaCO_2$ (saturație bioxid de carbon)
   - Circulație (centrală și periferică)
   - Respirație
   - Excreție
   - Temperatură
   - Stare de conștiență
3. *Intubația OT (orotraheală) sau NZ (nazotraheală)*
   - rol de a separa calea repiratorie de calea digestivă
   - asigură o mai bună ventilație pulmonară
   - permite controlul mai eficient al respirației

   Materiale necesare:
   - Laringoscop (cu lame curbe şi drepte)
   - Sonde endotraheale de diferite mărimi
   - Pensă de limbă
4. *Traheostomia* = incizie orizontalizată de 2-4 cm, în dreptul cartilajului doi traheal, sub cricoid sau incizie mediană. Disecția pe linia mediană a muşchilor subtiroidieni.
5. *Cricotomia* = incizie mică, orizontală între tiroid şi cricoid. Se perforează membrana cricotiroidiană cu vârful bisturiului.
6. *Respirație asistată* – după ce se introduce pipa Guedel, pentru a fixa baza limbii, se aplică masca de ventilație conectată la balonul Rubenn sau aparatul de ventilație.
7. *Respirația mecanică* – după ce bolnavul a fost intubat orotraheal (OT) sau nazotraheal, se conectează la aparatul respirator, apoi se stabilesc parametrii de ventilație care sunt:
   - volumul curent (V.C.): 10 -12 ml/kg
   - frecvența respiratorie: 10 -15 respirații/min
   - raport inspir/expir (I:E): 1: 2
   - viteza debitului inspirator ajustat, să se ajungă la raportul I:E.= 1/2
   - triger (efortul de triger): 2 cmH_2O
   - volumul de suspin 1,5 x V.C, la fiecare 5-10min.
8. *Oxigenoterapia*
   - normobară

   - hiperbară
9. *Parametrii normali respiratori*
   - Frecvența respiratorie (F): 12-20 resp/min
   - Volumul curent (V.C) = 10-12 cc/kg = 350-600 cm^3
   - (Formula de calcul Gx10-12 ml)
   - Capacitatea vitală (C.V) = 70 cc/kg
   - Forța inspirativă (F.I) = 20 cmH_2O
   - Capacitate pulmonară totală (CPT) = 4500-6500 cm^3
   - Capacitatea reziduală (FRC) = 40% din CPT = 100-1400cm^3
   - Volumul inspirator de rezervă (VIR) = 1500-200 cm^3 = 35-40 % din C.V
   - Volumul expirator de rezervă (VER) = 800-1500 cm^3 = 20-25 % din C.V
   - Volumul expirator maxim/sec (VEMS) = 80 % din CV/sec = 2800-4000 cm^3
   - Debit ventilator (ventilația)= 6-8 l/min
   - Ventilația alveolară = 3,5-5 l/min
   - Spațiul mort fiziologic (SM) = 130-200 cm^3
   - Consum de oxigen = 180-230 cm^3/min
   - Eliminarea de CO_2 = 145-230 cm^3/min
10. *Parametrii normali cardio-circulatori*
   - Debitul cardiac (DC) = 7,17±0,49 l/min
   - Debitul bătaie (DB) = 50-70ml
   - Tensiunea arterială (TA) = 120/80 mmHg
   - Consumul de O_2 al inimii = 200-250 ml/min
   - Tensiunea arterială sistolică (TAS) = 100 mmHg x vârsta
   - Tensiunea diastolică (TAD) = TAS/2 x 100 mmHg
   - Presiunea venoasă centrală (PVC) = 5-8 cmHg
11. *Valori normale ale parametrilor ASTRUP*
   - Ph actual = 7,35-7,45
   - pCO_2 actual = 5,07-5,60 kPa(38-42 mmHg)
   - bicarbonatul actual = 23-27 mmol/l(mEq)
   - bicarbonatul standard = 23-27 mmol/l(mEq)
   - bazale tampon = 46-52 mEq/l
   - bazele exces = (-2) – (+2)mEq/l
   - CO_2 total = 24-28 mmol/l
12. *Parametrii normali urinari*
   - Cantitate = 1-1,5l/24 ore
   - Osmolaritatea = 500-800 mosmol/l
   - Albumină = 1,4 mmol/l

- Glucoză = 0,11-0,83 mg/l
- Acid vanilmandelic = 1,8-8,4 mg/24ore

13. Valori normale de coagulare

- Timpul de sângerare (TS) = 1-4 min(Duke)
- Timpul de sângerare (TS) = 1-6 min(Ivy)
- Timpul de coagulare (TC) = 6-17 min(Lee-White)
- Timpul parţial de protrombină (TPP) = 35-45 sec
- Timpul Quik (TQ) = 70-100 %
- Timpul Howel (TH) = 50 sec-1 min şi 20 sec.
- Timpul de protrombină (TP) = 15 sec
- Fibrinogen (F) = 200-450 mg%

14. Ionograma sanguină: mmol/l

Specificare	Nou născuți	Sugari	Copii	Adulții	Obs.
Na+	131-165	135-144	132-150	132-148	
K+	3,7-5,4	3.8-5,4	3,6-5,5	3,6-5,0	
Ca2+	1,9-3,5	2,29-2,9	2,5-2,9	2,4-2,8	9-11 mg/1oo, 4,5-5,5mEq/l
Cl-	94-109	100-108	97-109	97-107	
Mg2+	0,68-0,91	0,66-0,95	0,78-0,99	0,66-0,9 1,5mEq/l	1,5-2,4 g% 1,3mmol/l
p.anorg	1,3-2,6	1,3-2,1	1,0-1,7	0,8-1,5 1-1,4 mmol/l	2-4,5mg%
Fe	Femei/ bărbați	Femei/ bărbați	80-120µg/100ml(14-21,5µmol/l) 90-140µg/100ml(16-25µmol/l)		

15. Mobilizarea pasivă şi activă a bolnavilor

16. Drenaje

17. Puncţii

18. Echilibrarea hidrică:

Aport hidric: 30-40 ml/kg/24ore

19. *Echilibrare electrolitică*:

Aport: NaCl 6-8 g/24 ore sau 100 mEq/kgc/24ore

KCl 3-4 g/24 ore sau 50 mEq/kgc/24ore

20. Necesarul caloric:

30-40 kcal / kgc/24ore (Elwyn)

0,15 Ng / kgc/24ore

Raport: N/calorii = 1/150 – 1/300

Proteine: soluţii de aminoacizi, plasmă, sânge-30 % din totalul de calorii

1gN = 6,25 g proteine uscate = 30 g proteine umede

21. Corecţia anemiei

- Transfuzii sanguine

22. Corectarea echilibrului A-B

- Bicarbonat de sodiu 8,4 % sau 14 ‰
  ml bic. de Na 8,4 % = BE x 0,3 x Gr
- THAM ml 0,3 % = BE x Gr

Administrarea excesivă de bicarbonat determină:

- Alcalemie
- Eliberare O_2 de pe Hb↓
- Tahicardie ventriculară → F.V (fibrilaţie ventriculară)
- Contracţie miocardică puternică
- Hiperosmolaritate prin hipernatremie
- hipokaliemie (Ke-Ki) (Ke=K extracelular; Ki=K intracelular)

23. *Tratamentul specific bolii:*

- Medical
- Chirurgical

Soluţii necesare şi obligatorii în Medicina de Urgenţă

- NaCl 9 ‰
- NaCl 5,8 %, din care 1ml = 1 mEqNa
- Ringer
- Ringer lactat
- Cl NH4 1 ‰
- KCl 7,4 %, din care 1ml = 1mEqK+
- Bicarbonat de Na 8,4%, din care 1 ml =1mEg
- Glucoză 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %
- Fructoză 10 %
- Manitol 10 %, 20 %
- Sânge gr: 0(I), A(II), B(III), AB(IV)
- Sol. Aminoacizi
- Sol. Dextran 40; 60

A se reţine:

1 g Cl Na conţine: 16 mEg Na
16 mEg Cl

1 g K Cl conţine: 12 mEg K
12 mEg Cl

25. *Receptori din peretele bronşic:*
    - Colinergici = bronhoconstrictori
    - α1 adrenergici = bronhoconstrictori (predomină în astm bronşic)
    - β_2 adrenergici = bronhodilatatori
26. *Montarea sondei naso-gastrice Einhorn sau a sondei Fauche*
27. *Puncţii (paracenteză, puncţia pleurală, pericardică)*
28. *Baremul minim de medicamente de urgenţă:*
    - atropina
    - adrenalina
    - alupent
    - bicarbonat de sodiu molar 14 ‰
    - calciu gluconic, clorat 10 %
    - dopamina
    - dobutamina
    - efedrina
    - gordox (trasylol)
    - HSHC
    - beta blocante (propranolol,atenolol)
    - nitroprusiat de sodiu, nitroglicerina
    - bronhodilatatoare (aminofilina)
    - heparine fracţionate şi nefracţionate (heparina, fraxiparina, clexan, inohep)
    - sulfat de protamină
    - hipotensoare (hydergin, captopril, nifedipină)
    - diuretice (furosemid)
    - cardiotonice (digitală)
    - antiaritmice (ritmonom)
    - blocante de Ca (verapamil)
    - soluţii perfuzabile (soluţii cristaloide şi coloidale)
    - lidocaina
29. *Bilanţul hidric*
    - urina 1500 ml(diureza minimă este 500 ml/24 ore) = 20 ml/kg/24 ore
    - perspiraţia 1000 ml – 2000 ml (15 ml/24 ore + 500 ml, pt. fiecare °C peste 37°C)
    - apa din scaun 100 ml
    - alte pierderi:
        - Intrări în 24 ore: 25-120 ml/kg/24 ore,

        - 300 ml apă metabolică + (a+b+c+d).
        - Minimum necesar de apă = 800 ml/24h
30. *Necesarul de bază la adult, în 24 ore:*
    - apă 25-100 ml/kg/24 ore - adult
    - apă 100-120 ml/kg/24 ore - copil
    - proteine 1-2 g/kg
    - aminoacizi 0,07-3,5 g/kg
    - glucide 2-7 g/kg:
        - glucoză 0,75 g/kg
        - fructoză 0,50 g/kg
        - sorbitol 0,25 g/kg
        - xilită 0,25g/k g/kg
    - grăsimi 0-2 g/kg
    - necesarul de calorii 25-40 Kcal/zi
        - lg N, se obţine din 6,25 g proteine uscate sau 30 g proteine umede
31. *Trusa de resuscitare*
    - Pipa Guedel
    - Aspirator de secreţii bronşice
    - Balonul Rubenn
    - Laringoscop (cu lama dreaptă şi curbă)
    - Pensa pentru corpuri străine
    - Sonda de intubat, de diferite calibre + mandren
    - Pensa Magyl
    - Canula de traheostomă
    - Tub de O_2
    - Defibrilator
    - Monitor EKG
    - Medicamente (droguri) de resuscitare
    - Leucoplast
    - Seringi de 2, 5, 10, 20 ml
    - Mănuşi sterile
    - Perfuzor
    - Transfuzor
    - Sonda nazo-gastrică
    - Sonda urinară Foley
    - Mănuşi de cauciuc
    - Trocar

II.2. MONITORIZAREA BOLNAVULUI ÎN URGENȚELE MEDICO-CHIRURGICALE

Bolnavul critic, necesită îngrijiri speciale şi permanente, evaluare extensivă şi monitorizare permanentă.

Indicația principală la internarea bolnavului grav este INSTABILITATEA FUNCȚIILOR VITALE.

Aprecierea clinică a pacienților internați în urgență se bazează pe metode ce determină severitatea bolii şi prognosticul.

Monitorizarea bolnavului critic în urgențele medico-chirurgicale cuprinde monitorizarea funcțiilor vitale, precum şi toți parametrii funcționali prin care se urmăreşte comportamentul bolnavului, evoluția şi prognosticul bolii cu care a fost internat.

Toate datele referitoare la starea bolnavului pe parcursul internării sunt culese de medic şi asistenta medicală, comsemnate în foaia de observație (FO) a bolnavului, prin reprezentare grafică în aranjare cronologică şi în evoluția zilnică.

Parametrii vitali care se urmăresc la bolnavul critic sunt:

1. Tensiunea arterială
2. Pulsul (alura ventriculară, AV)
3. Respirația
4. Diureza
5. Starea de conştiență
6. Culoarea şi aspectul tegumentelor
7. Manifestările patologice
8. Temperatura
9. PaO_2
10. $PaCO_2$
11. EKG
12. Vărsăturile
13. Expectorația
14. Abordul venos
15. Greutatea corporală
16. Scaunul
17. Scurgeri patologice ale organelor genitale feminine
18. Complicațiile care apar pe parcursul internării
19. Examenele paraclinice
20. Monitorizarea comportamentului bolnavului

1. *Tensiunea arterială (TA)*

Factorii care modifică valorile TA sunt: cardio-vasculari, renali, umorali, endocrini, neurovegetativi, hematologici, neuropsihici, menopauza, dezechilibre hidroelectrolitice, şoc, etc.

Tensiunea arterială este monitorizată cu ajutorul unor aparate: tensiometre clasice, tensiometre electronice şi monitoare.

2. *Pulsul (AV)* – reflectă starea funcțională a inimii şi arterelor, dând indicii asupra stării anatomice al arborelui arterial şi al inimii.

În bolile infecțioase acute pulsul oglindeşte gravitatea infecției. Modificările caracterului pulsului determină conduita terapeutică în unele cazuri. Frecvența pulsului variază după sex, vârstă, înălțimea corpului, efort, emoții, poziția corpului, stări fiziologice şi stări patologice.

În funcție de vârstă valorile normale ale frecvenței pulsului, variază în felul următor:

- Nou născut 130-140 b/min
- Copil mic 100-120 b/min
- La 10 ani 90-100 b/min
- La 20 ani 60-80 b/min
- Peste 60 ani 72-84 b/min

În mod fiziologic pulsul se accelerează în caz de efort fizic şi psihic, emoții, digestie, iar în timpul somnului frecvența pulsului scade.

Pulsul tahicardic este determinat de boli cardiace şi extracardiace şi stări febrile. Pentru fiecare grad de temperatura pulsul creşte cu 8-10 pulsații/min.

Tahicardia apare şi ca mecanism de compensare a deficitului de oxigenare a țesuturilor (miocardite, endocardite, leziuni valvulare, colaps circulator, anemii severe, hemoragii abundente, unele intoxicații, tulburări cardiace de natură nervoasă sau endocrină.

Pulsul bradicardic – determinat tot de cauze cardiace sau extracardiace (miocardite acute, mixedem, icter, intoxicația cu digitală, mercur, hemoragia cerebrală, tumorile intracraniene, meningite, inaniție, tulburări de conducere în sistemul excitoconductor,etc).

Pulsul poate fi ritmic sau aritmic. Aritmia poate fi urmarea unei suferințe a sistemului nervos central, cerebrospinal sau simpatic.

În aprecierea pulsului se monitorizează:

- Ritmicitatea pulsului (ritmic, aritmic)
- Amplitudinea pulsului (mare sau mic)
- Tensiunea pulsului (dură sau moale)
- Viteza pulsului (tahicardie, bradicardie)

- Celeritatea pulsului (celer sau tard)

3.Respirația

Elementele care se urmăresc la monitorizarea repirației sunt:

- tipul respirator: costal superior la femei, costal inferior la bărbați, abdominal la copii şi bătrâni
- simetria mişcărilor respiratorii
- amplitudinea mişcărilor respiratorii
- frecvența mişcărilor respiratorii: în funcție de sex, vârstă, poziție, activitate musculară, temperatură, stare de veghe somn.
  - bărbați 16 R/min
  - femei 18-20 R/min

Dispneea

a. tahipnee sau polipnee
b. bradipnee
c. dispnee cu perturbare ritmică şi periodică a respirației
   - dispneea Cheyne-Stokes se caracterizează printr-o succesiune ciclică a unor perioade de respirație accelerată întrerupt de scurte perioade de apnee
   - dispnee Kussmal se caracterizează printr-o perioadă de bradipnee foarte accentuată, cu o inspirație profundă şi zgomotoasă urmată de o pauză lungă şi apoi de o expirație tot aşa de lungă ca şi inspirația
   - dispnee Biot se caracterizează prin mişcări respiratorii ritmice, de amplitudine normală dar despărțite de pauze mai lungi de 10-30 secunde
   - dispnee Bouchut se carcaterizează prin inversarea timpului respirației normale, în sensul prelungirii inspirației față de o expirație mult scurtată
   - dispnee dezordonată - când respirația nu mai prezintă nici o ritmicitate (de efort, de decubit, paroxistică, accidentală)

4. Diureza

Se va urmări:

a. tulburările de emisiune urinară
b. cantitatea de urină emisă/zi
c. caracterele calitative ale urinii

Tulburările de emisiune urinară

- polakiurie
- ischiuria sau retenția de urină
- disuria

- incontinența urinara

Cantitatea de urină emisă/zi

- variațiile patologice ale diurezei
- poliuria
- oliguria
- anuria

Caracterele calitative ale urinii

- culoarea (galben deschis)
- aspectul (clară, transparentă)
- mirosul (asemănător cu al bulionului)
- reacția (Ph = 6,5; reacție acidă)
- densitatea (determinată imediat 1015 – 1020)

5. Starea de conştiență

- bolnav conştient orientat în timp şi spațiu
- confuz
- somnolent
- agitat psiho-motor
- convulsii
- comă (diferite grade)

6. Culoarea şi aspectul tegumentelor

Culoare:

- paloare (anemii, irigare insuficientă a pielii)
- cianoză (tulburări de hematoză cu Hb redusă în sânge)
- roşeață intensă (pneumonie, febră)
- icterică (icter)

Aspect:

a. edem
   - de culoare albă al pleoapelor apoi la organe genitale = afecțiuni renale
   - edemul albastru (cianoză) situat în părțile declive ale corpului = staza venoasă (tromboze, tumori)
   - edemul casectic = neoplasme, tumori
   - edemul inflamator = procese inflamatorii
   - edem angioneurotic = alergii, şoc anafilactic
b. descuamații (boli infecțioase)
   - furfuracee
   - lamelară
   - lambouri

c. erupții cutanate (boli infecțioase, r. alergice, acțiune toxică)
d. hemoragii cutanate (stări septice, stări hemoragipare)

7. Manifestări patologice

a. parezele şi paraliziile (tulburări de motricitate)
b. mişcări involuntare
- tremurăturile (oscilații musculare ritmice = boli ale SNC)
- miocloniile (contracții musculare apărute brusc = suferințe SNC)
- coreea (mişcări ample involuntare dar conştiente dezordonate lipsite de logică = encefalita, meningita tuberculozică)
- mişcări atetozice (ca şi coreice, bruşte involuntare = patologia SNC)
- ticurile (contracții involuntare ale unor grupuri musculare care se repetă stereotip)
- carfologia

(mişcări necoordonate de apărare, răsucire = boli infecțioase grave, delirante)

- convulsiile (boli infecțioase, boli ale SNC, toxicoza gravidică, febră)

c. Durerile
- cefalee
- dureri-toracice (jenă, presiune, lovituri de pumnal, junghi, constricție = pneumonie, infarct miocardic, embolie pulmonară, etc.)
- dureri abdominale (crampe, rupturi, arsuri, sfâşiere, torsiune, tenesme = ocluzie intestinală, perforație de organ, abdomen acut)
- dureri lombare (crize dureroase violente unilaterale cu iradieri în organele genitale = colica renală)
- durerile extremităților (reumatism acut, boli vasculare)

d. transpirațiile (continue şi periodice)

8. Temperatura

Normal: 36- 37 ° C.

Producția şi pierderea de căldură sunt în echilibru.

Măsurarea temperaturii corpului se face cu:

a. termometru maximal obişnuit care determină temperatura în:
- axilă (timp de 10 minute)
- plica inghinală (bolnavii slăbiți, copii şi sugari)
- cavitatea bucală (5 minute)
- rect (5 minte, bolnavul în decubit lateral cu membrele inferioare în semiflexie)
- vagin

b. termometru termoelectric (efect termoelectric care ia naştere dintr-un sistem de două metale diferite sudate împreună)

c. termometru cu rezistență (o arteră de platină cuprinsă într-un înveliş flexibil de 20 cm lungime şi 3 mm grosime)
d. termisoarele- termometre electronice pe bază de termisoare

După gradul de hipertermie măsurată în axilă, reacția febrilă se împarte în următoarele categorii:
- temperatura normală 36-37° C
- temperatură subfebrilă 37- 38° C
- febră moderată 38-39° C
- febră ridicată 39- 41° C
- hiperpirexie 41- 42° C

9. $PaO_2(SO_2)$ = saturația de O_2 (la tineri 96-100 % mmHg, la vârstnici 79-83 mmHg)
- hipoxemie când PaO_2<60 mmHg
- PaO_2 sub 45mmHg = măsuri de reanimare respiratorie
- PaO_2 sub 35mmHg = risc letal

10. $PaCO_2$ = presiune parțială CO_2 în sânge N = 35-45 mmHg
- $PaCO_2$ = 46-70mmHg = hipercapnie uşoară
- $PaCO_2$ = 70mmHg = hipercapnie gravă

11. EKG (electrocardiograma)
- indicații asupra activității electrice a inimii. Se efectuează cu electrocardiografe în mai multe derivații.

12. Vărsăturile – se va urmării:
- frecvența
- orarul vărsăturilor
  - matinale
  - postprandiale
  - tardive
- cantitatea
- mirosul
- conținutul vărsăturilor – alimentare
  - mucoase, apoase
  - biliare
  - fecaloide
  - purulente
  - sanguinolente sau sânge pur

13. Expectorația (eliminarea sputei din căile respiratorii)

Se va urmării:

a. cantitatea
b. aspectul – mucoasă (albă cenuşie)

- purulenta (galbuie verzuie)
- seroasă (trasparentă, uşor rozată)
- pseudomembranoasă (exudat cu fibrină sub formă de membrane albe)
- hemoptizia (sânge)
- muco-purulentă (mucus amestecat cu puroi)
- sero-muco-purulentă (puroi şi mucus într-o masă seroasă)
- sanguinolentă (mucoasă, purulentă sau seroasă amestecată cu sânge)

c. culoarea
d. mirosul

14. Abordul venos
- periferic sau central
- se monitorizează ritmul perfuziei
- cantitatea de lichide perfuzate (bilanțul hidric şi electrolitic)
- complicațiile

15. Greutatea corporală apreciază:
- starea de nutriție a bolnavului
- stabilirea dozei terapeutice de medicamente
- necesarul caloric
- evoluția bolnavului

16. Scaunul (urmăreşte tranzitul intestinal)
- frecvența scaunelor (diaree, constipație)
- orarul
- cantitatea
- consistența
- forma
- culoarea
- mirosul
- aspect patologic
  - scaune muco – grunjoase
  - scaune lichidiene şi semilichidiene
  - scaune mucoase
  - scaune mucopurulente
  - scaune mucosanguinolente

17. Scurgeri patologice ale organelor genitale feminine – leucoreea patologică

Se va urmări:
- cantitatea
- culoarea

- aspectul
- ritmul scurgerilor

18. Complicațiile ce apar pe parcursul internării
- se vor urmări complicațiile bolii de fond, alături de bolile asociate
- complicațiile ce apar în urma tratamentului medicamentos
- accidente, incidente

19. Examenele paraclinice
- la parametrii biologici se vor repeta zilnic şi urmării în evoluție

21. Monitorizarea comportamentului bolnavului
- poziția vicioasă în pat în funcție de afecțiune
- expresia feței
- starea psihică
- pofta de mâncare
- somnul

II.3. RESUSCITAREA CARDIO-RESPIRATORIE-CEREBRALĂ (R.C.R.C)

Moartea naturală, de cauze cardiace care se produce prin pierderea bruscă a cunoştinței, la mai puțin de o oră de când au debutat simptomele, o numim moarte subită.

Stopul respirator (oprirea respirației), şi stopul cardiac (oprirea inimii), înseamnă încetarea funcției respiratorii şi cardiace care corespund morții clinice.

Oprirea respirației fără oprirea inimii, deci cu prezența pulsului la artera carotidă, lasă un interval de 3 – 10 minute sau chiar 12 minute, ca să se poată face reanimarea respiratorie eficientă, cu succes. În schimb stopul cardiac este urmat invariabil de stopul respirator în 20 – 30 secunde.

Deci există reanimare respiratorie fără masaj cardiac dar nu există masaj cardiac fără respirație artificială.

Moartea clinică debutează odată cu stopul cardiac care antrenează şi oprirea circulației cerebrale şi durează 3 – 4 minute.

Dacă o victimă cu moarte clinică beneficiază de o resuscitare cardiorespiratorie (RCR) eficientă şi la timp util, ea poate reveni complet la o viață normală.

În schimb dacă există o întârziere, peste 4 minute sau RCR ineficientă, lipsa oxigenului la celula nervoasă din creier duce la moartea biologică sau definitivă, cu leziuni ireversibile.

Etiologie: 95% din bolile care produc moartea subită au etiologie cardio-vasculară:

- Bolile coronariene,
- Hipertrofia ventriculară stângă,
- Bolile miocardice,
- Bolile inflamatorii,
- Bolile degenerative,
- Bolile neoplazice,
- Bolile congenitale,
- Instabilitate neuroumorală,
- Embolia pulmonară,
- Medicamente antiaritmice,
- Tulburări hidroelectrolitice,
- Tamponada pericardică,
- Anevrismul disecant de aortă,
- Efortul maxim ş.a..

Stopul cardiorespirator este un eveniment ce survine neaşteptat, oriunde şi oricând cu mortalitate ridicată.

Diagnosticul clinic al stopului cardiac ar fi susţinut de:

- dispariţia pulsului la arterele mari (carotidă şi femurală),
- oprirea respiraţiei care este precedată de suspine (gasping),
- pierderea stării de conştienţă,
- midriază bilaterală areactivă (semn incert),
- relaxarea completă a musculaturii şi sfincterelor,
- complexe QRS deformate (disociaţie electromecanică = cord ineficient cu traseu EKG prezent),
- linie izoelectrică (asistolia = oprirea cordului în diastolă sau sistolă)
- atonie sau contractură.

Resuscitarea cardio-respiratorie, este exprimată prin susţinerea funcţiilor vitale şi trebuie să asigure oxigenarea SNC, a miocardului şi a tuturor organelor vitale până se stabileşte schema completă de terapie intensivă.

Măsurile de resuscitare se efectuează până la reluarea activităţii spontane a miocardului.

Succesul resuscitării constă în viteza efectuării terapiei de resuscitare care este obligatorie să se efectueze în maximum 4 minute de la instituirea stopului cardiac iar terapia definitivă în 8 minute.

După apnee, inima continuă să pompeze sângele timp de câteva minute iar rezervele de O_2 din sânge şi plămân sunt suficiente numai pentru câteva minute.

În stopul cardiac se produce oprirea circulaţiei sanguine, oxigenul din sânge nu mai poate fi eliberat spre ţesuturi, iar O_2 prezent în organele vitale este suficient numai pentru câteva secunde.

Oprirea miocardului este însoţită de fibrilaţie ventriculară, tahicardie ventriculară, asistolie şi disociere electromecanică.

Resuscitarea cardio-respiratorie presupune tehnici care se referă personalului medical (BASIC LIFE SUPPORT) cât şi publicului neantrenat precum şi tehnici de management definitive ale stopului cardiac, cu intubaţie endotraheală, defibrilare electrică şi intervenţie farmacologică (ADVANCES CARDIAC LIFE SUPPORT).

RCR are ca scop reducerea invalidităţii şi evitarea morţii.

Prin RCR se urmăreşte câştigarea de timp după apariţia stării terminale sau morţii clinice, astfel încât tratamentul medical sau chirurgical să corecteze deficitul de bază care a declanşat stopul cardiac.

Starea terminală presupune decompensarea acută a funcţiilor vitale care duce la pierderea presiunii sanguine, a conştienţei, a circulaţiei şi respiraţiei (Safar P şi Negovschi). Starea terminală se continuă cu moartea clinică manifestată prin absenţa pulsului la arterele mari, absenţa respiraţiei (apnee), comă, tegumente cadaverice. La scurt timp apare moartea cerebrală care este manifestată prin necroza ireversibilă a creierului, în special a neocortexului dar nu şi a bulbului.

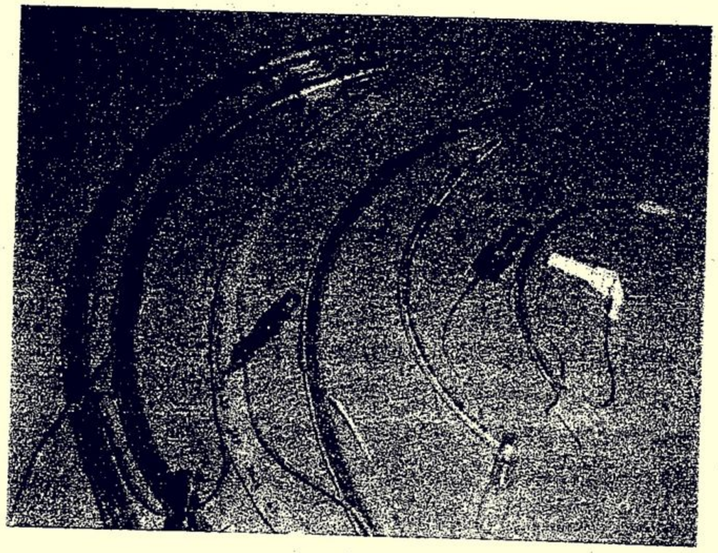
Moartea letală a creierului (coma depăşită) este necroza întregului creier şi a trunchiului cerebral.

Este perioada când, familia sau prin testament persoana, înainte de moartea clinică, a făcut declaraţie de donare de organe. În această situaţie se recoltează organele care se vor transplanta la alţii bolnavi care prezintă compatibilitate cu persoana donatoare.

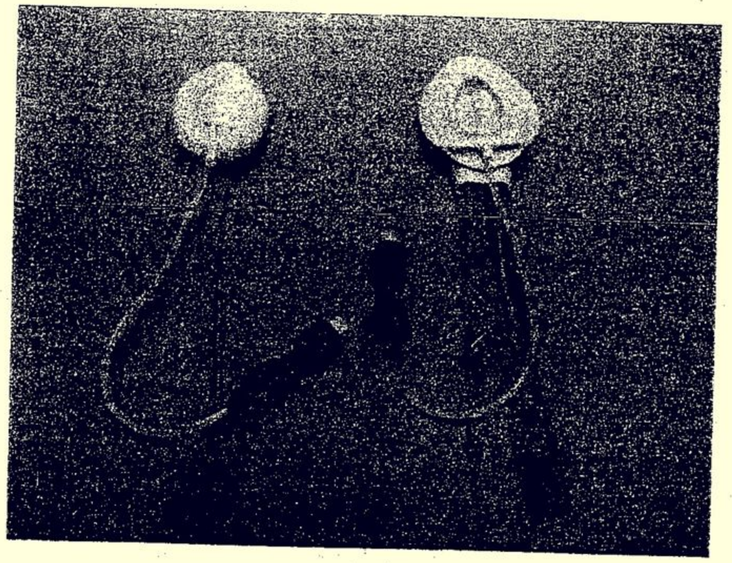
Materiale necesare pentru RCR:

1. pipa Guedel

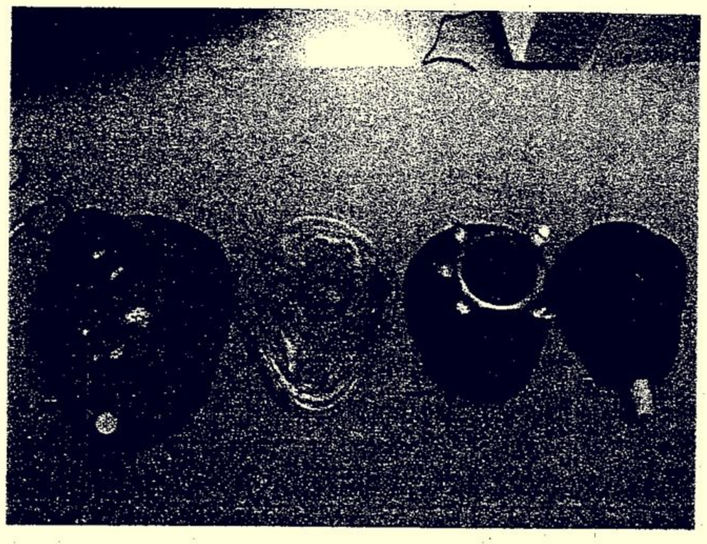
2. sonde de intubație (toate mărimile) de calibru adecvat vârstei pacientului, conector corespunzător, cu verificarea integrității balonașului de etanșeizare.



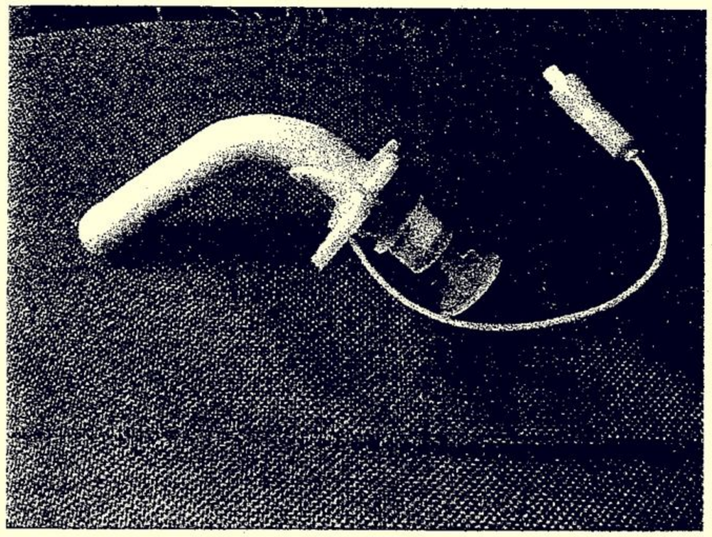
3. măști laringiene.



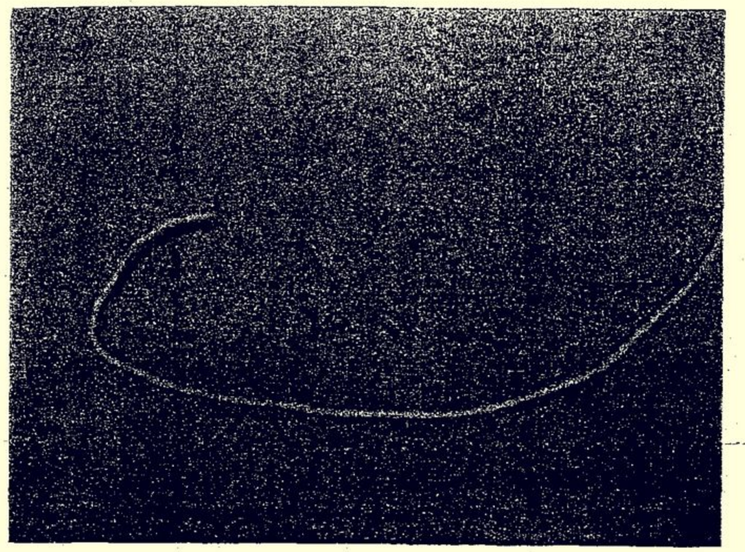
4. măşti de ventilat (toate mărimile)



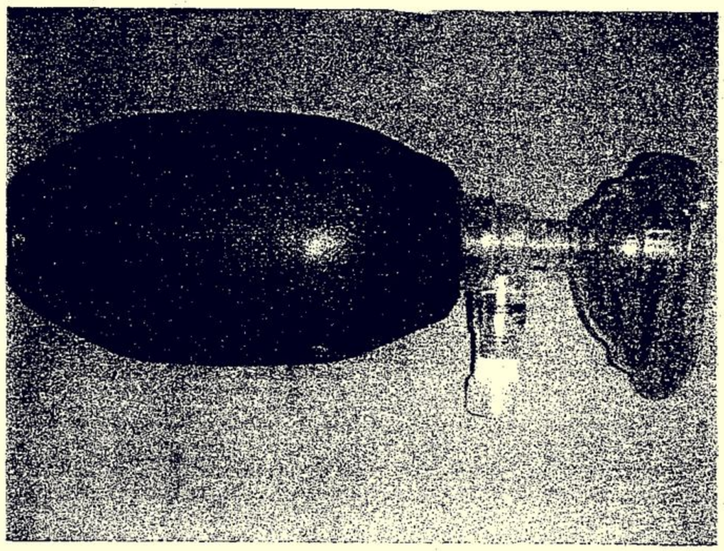
5. sondă pentru traheostomă



6. mandren, (dacă se consideră necesar)



7. balon Rubben, cu mască de dimensiuni corespunzătoare



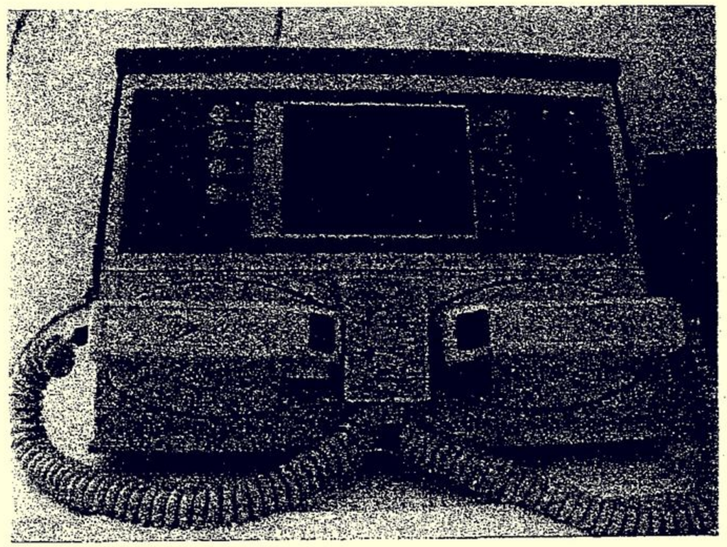
8. laringoscop, cu mai multe lame de dimensiuni corespunzătoare pacientului

9. aspirator de secreții

10. materiale sanitare (seringi, branulă, perfuzor) pentru injectare de substanțe medicamentoase

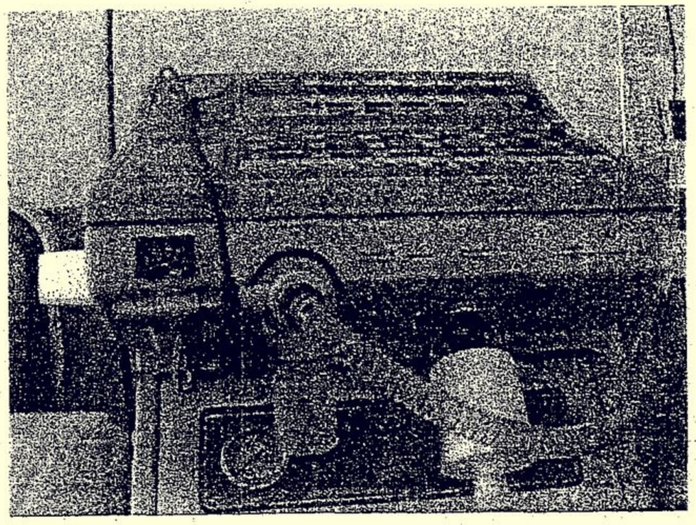
11. medicamente de urgență

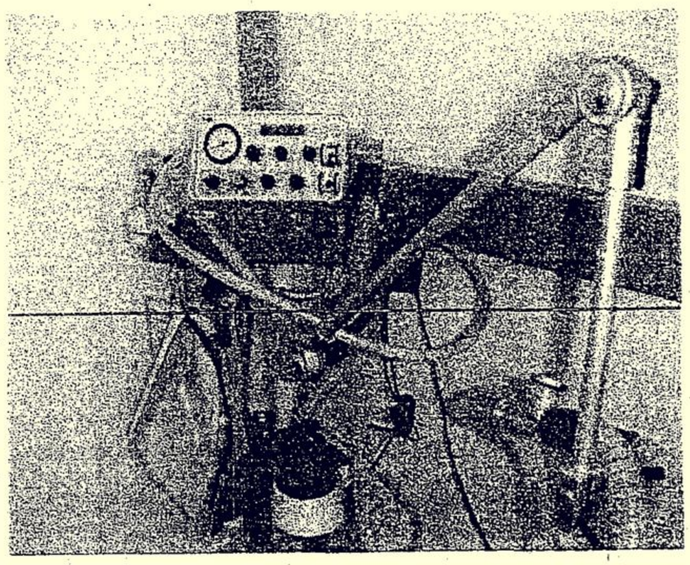
12. defibrilator (încărcat permanent)



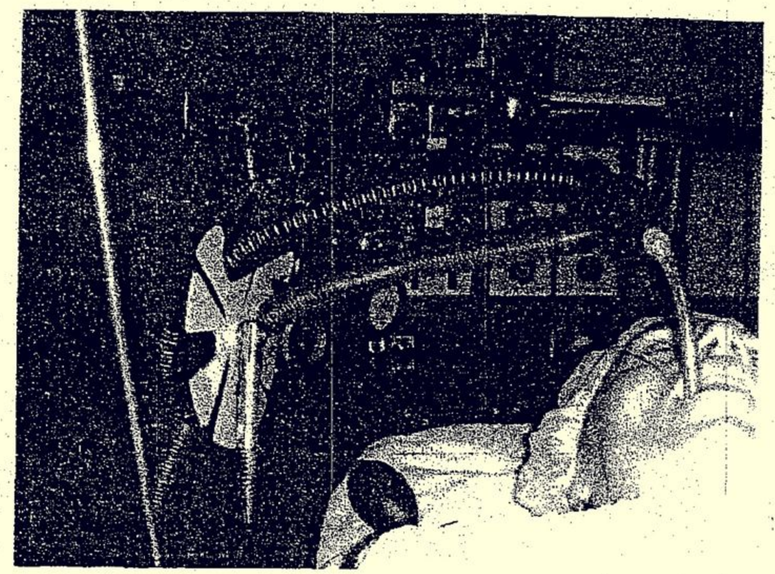
13. monitor care să redea: TA, AV, SO_2, traseu EKG, temperatură

14. aparate de ventilație mecanică



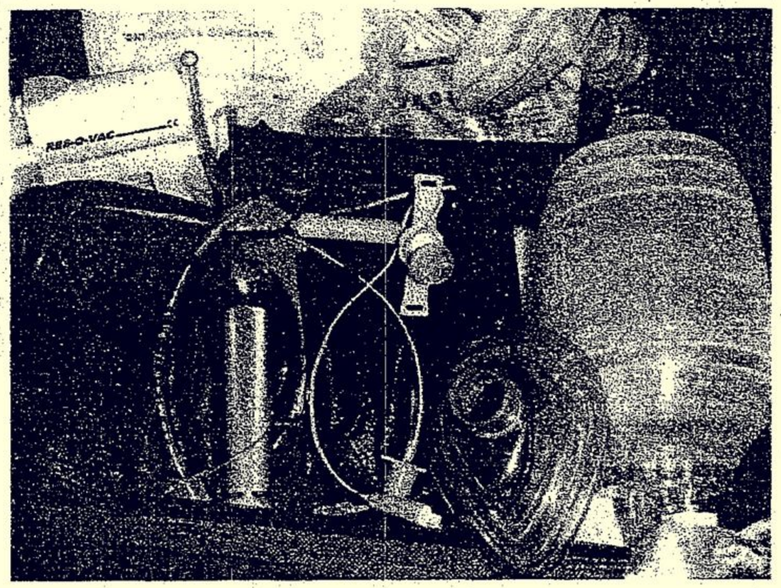


15. dispozitiv de fixare a sondei endotraheale.

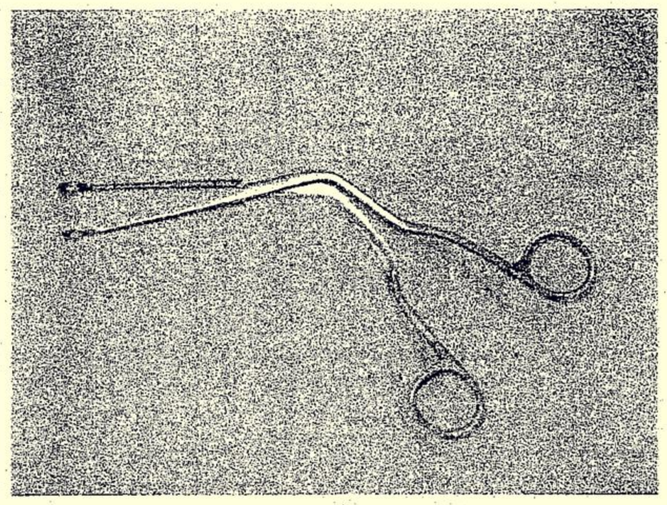


16. soluții perfuzabile

17. trusă de urgență pentru resuscitare



18. pensă Magel



Lichide necesare în RCR

Toate lichidele se vor administra numai intravenos (i.v.)

Necesitatea administrării lor constă în:

- restabilirea volumului sanguin circulant
- compensează după vasodilatație, staza venoasă și pierderile capilare, după stopul cardiac
- corectează compoziția sângelui
- înlocuiesc unele nevoi speciale: osmoterapie, alimentație artificială
- mențin hidratarea și fluxul renal
- asigură echilibrul hidro-electrolitic
- asigură aportul caloric

Soluții necesare:

- ser fiziologic 9 ‰
- soluție Ringer
- bicarbonat de natriu 14 ‰
- glucoză 5 % ; 10 %
- dextran 40 soluție salină 6 %
- dextran 70 soluție salină 6 %
- albumină umană
- plasmă
- sânge integral și derivați de sânge

Fazele resuscitării cardio-respiratorii

În RCR se succed 3 faze:

1. Terapia de urgență (resuscitarea de bază): **BASIC LIFE SUPPORT**, este faza care cuprinde oxigenarea de bază.
2. Resuscitarea avansată: **ADVANCED LIFE SUPPORT**, este faza de restabilire a circulației generale.
3. Resuscitarea prelungită: **POST RESUSCITATIVE LIFE SUPPORT**, este faza după resuscitare care cuprinde recuperarea cerebrală.

Toate aceste 3 faze sunt ordonate alfabetic, de la A la I.

1.Terapia de urgență.

Măsurile elementare de resuscitare, BASIC LIFE SUPPORT (BLS) cuprind:

A. **AIR WAY** = asigurarea libertății căilor respiratorii.
Bolnavul este aşezat pe un plan dur, în decubit dorsal cu capul în extensie, cu deschiderea gurii.
Dacă sunt secreții, vărsături, corpi străini, se vor îndepărta din gură cu degetul (cu mănuşă) sau se face aspirația faringelui, faringolaringoscopia cu instrumente speciale (pense Kelly, Magil sau aspirator).
Obstrucția prin corpi străini a căilor respiratorii la copii mici provoacă moartea rapidă, iar la adulți obstrucția căilor respiratorii este întâlnită în timpul mesei, cu alimente sau după accidente.
Se trece apoi la montarea pipei Guedel, urmată de intubația traheală, cricotirotomie sau insuflație cu jet translaringian.
Intubația traheală este cea mai eficientă metodă, deoarece separă calea respiratorie de cea digestivă, menține libere căile respiratorii, ușurează ventilația pulmonară şi înlătură aspirația gastrică.
La bolnavii conştienți, intubația traheală, după stopul cardiac, se menține în următoarele cazuri: absența reflexelor laringiene, respirație superficială, insuficiență respiratorie, curățirea insuficientă a secrețiilor traheobronhice.
În schimb, la bolnavul comatos intubația traheală se menține timp îndelungat până la reluarea spontană şi eficientă a respirației.

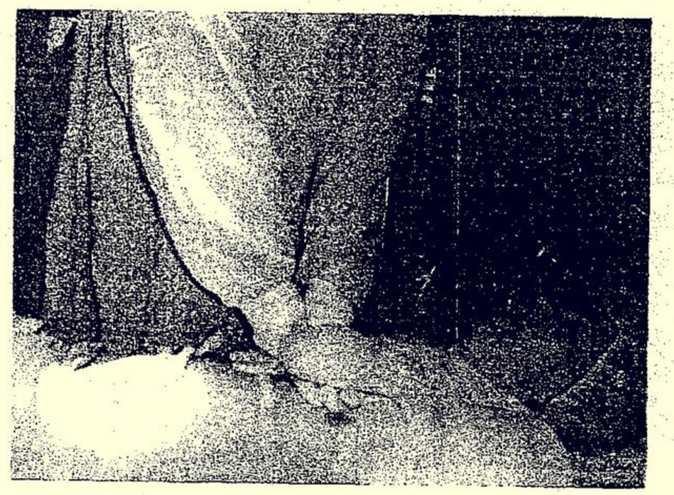
B. **BREATING** = asigurarea ventilației pulmonare.

Persoana care execută resuscitarea trebuie să constate ce eficiență respiratorie are bolnavul, să observe expansiunile cutiei toracice.
Evaluarea eficienței respirației nu trebuie să dureze mai mult de 10 secunde.
Se trece rapid la respirație artificială gură la gură sau gură la nas (în acest caz e nevoie de un volum curent dublu al celui ce insuflă aer).
Respirația este procesul prin care aerul pătrunde în plămâni încărcat cu oxigen şi se elimină aerul cu bioxid de carbon.
Tehnica respirației artificiale se face după eliberarea căilor respiratorii superioare, prin următoarea tehnică:
Hiperextensia capului: se trece o mână pe sub gâtul victimei şi se ridică ceafa, iar cu a doua mână, aşezată pe frunte, se împinge capul spre spate apoi se introduce un sul improvizat dintr-o haină sau o pătură sub umerii victimei. Se trece apoi la luxarea mandibulei, apăsând pe unghiurile exterioare ale mandibiulei cu ultimele patru degete de la ambele mâini, iar policele pe bărbie; se proiectează mandibula înainte, în aşa fel încât arcada dentară inferioară să o depăşească pe cea superioară. La sugari şi la copiii mici hiperextensia capului nu dezobstruează glota, dimpotrivă poate agrava obstrucția; în aceste cazuri se va susține numai mandibula sau se va luxa anterior, fără hiperextensia capului.

Se pensează nasul cu policele de la ambele mâini.
După această pregătire, reanimatorul insuflă aer adânc în piept, îşi ține respirația în inspirație profundă, apoi aplică repede, cu gura larg deschisă, buzele peste gura întredeschisă a victimei şi insuflă cu putere aerul din plămânii în căile respiratorii ale victimei.
Circumferința buzelor reanimatorului trebuie să acopere buzele victimei pentru a împiedica pierderile de aer la comisurile bucale. Această succesiune de respirație se repetă de 14 – 16 ori pe minut pentru a fi eficientă. La adulți se insuflă cu forța, la copii mai uşor, iar la sugari foarte uşor cu deosebită grijă pentru a nu rupe alveolele pulmonare.
Dacă avem aparatură la îndemână efectuăm ventilația pe mască cu balon Rubben şi O_2 100%, ventilație asistată cu V = 10 – 15 ml/kg/corp.
Frecvența respiratorie (F.R) = 12 – 14 resp/min şi O_2 100 % la bolnavul intubat.
Dacă respirația artificială trebuie menținută timp mai îndelungat se recurge la ventilația mecanică, pe suport ventilator.
Reanimatorul care efectuează respirație gură la gură (nas) este în pericol de contaminare cu virusurile hepatice, bacilul Koch, virusul HIV, care se transmit prin salivă.
De aceea este necesară o protecție cu un material textil curat, aplicat pe gura şi nasul bolnavului. Recomandat este să se folosească Ambu Life Key

C. **CIRCULATION** = asigurarea circulației sângelui prin compresiune toracică.

19. Masaj cardiac extern



Verificarea pulsului a fost publicată în primele ghiduri de resuscitare în anul 1968 şi s-a semnat „Standardul de aur" în existența prezentei sau absenței activității mecanice a cordului (I Cristea).
Astfel absența pulsului indică stopul cardiac şi necesitatea masajului cardiac extern.
Masajul cardiac extern se efectuează prin compresiunea inimii.
Compresiunile toracice sunt aplicații ritmice, seriate de presiune asupra jumătății inferioare a sternului care produc flux sanguin prin creşterea presiunii intratoracice sau direct prin comprimarea cordului.
Sângele circulant prin plămâni, prin masaj cardiac, împreună cu ventilațiile executate corect, constituie un aport adecvat pentru creier şi organele vitale, până la începutul defibrilării. Este necesar un flux optim de oxigen, care se obține printr-un număr de > 80/compresiuni/min.
În timpul RCR, presiunea de perfuzie coronară creşte gradat cu performanța secvențelor de masaj cardiac.
Compresiunea toracică externă produce creşterea presiunii intratoracice care se transmite în mod egal în toate formațiunile vasculare intratoracice. Presiunea sanguină din aortă este transmisă în întregime către arterele extratoracice. În schimb în sectorul venos se realizează un colaps vascular (compresie externă). Rezultă un gradient de presiune arterio-venos extratoracic care provoacă mobilizarea sângelui.
Masajul cardiac extern (MEC), se efectuează aplicând podul palmei stângi (la dreptaci), pe jumătatea inferioară a sternului şi cealaltă mână peste palma stângă, în aşa fel încât antebrațele să fie paralele, articulația cotului în ax paralel. Este necesar ca axul brațelor să fie aşezat perpendicular pe axul sternului.
Degetele mâinilor pot fi întinse sau încrucişate, dar să nu atingă toracele. Umerii trebuie poziționați deasupra mâinilor. Nu se va masa niciodată pe apendicile xifoid. Articulația cotului va fi în extensie şi niciodată în flexie.
În timpul masajului este necesar să se elibereze complet presiunea asupra toracelui pentru a permite fluxul sângelui, în cord şi plămâni.
Perfuzia cerebrală şi coronariană, este eficientă când 50 % din durata unui ciclu compresiune - decompresiune, este alocat fazei de compresiune şi 50 % fazei de relaxare.
Ca să se poată menține poziția corectă a mâinilor în timpul unui ciclu de compresiuni, mâinile nu se ridică de pe torace.
Clasic se recomandă compresiuni prin tehnica de alternare: la 5 compresiuni toracice se face o ventilație (insuflare), când există doi reanimatori (nu se mai recomandă, tehnică depăşită), iar când există un singur reanimator se

fac 2 insuflații la 15 compresiuni toracice, iar distanța de compresiune toracică 3 – 5 cm.
Dacă bolnavul este intubat orotraheal pentru un singur reanimator se recomandă tehnica sincronizării (simultaneitate) şi anume: compresiunea toracică simultană cu inspirația, astfel în acest mod se obține un flux crescut sanguin mai mare şi o creştere a presiunii toracice.
În prezent, pe baza acestei idei se recomandă o tehnică nouă de resuscitare cardiacă: compresiunea toracică cu frecvența de 60 – 80 compresiuni/minut, cu o durată de 60 % din durata ciclului respirator, cu ventilație simultană cu compresiunea toracică şi realizarea presiunii în căile aeriene de 60 – 110 cm H_2O.
La copii sub 1 an, compresiunea toracică se face cu 2-3 degete aplicate pe mijlocul sternului sau policele mâinii aplicat pe mijlocul sternului şi celelalte 4 degete aplicate interscapular. Frecvența compresiunilor 80-100/min, amplitudinea 2-3 cm, iar raportul compresiune toracică/ventilație, 5:1.
La copii între 1 an şi 8 ani, compresiunea toracică se face cu 3 degete cu o amplitudine de 3-4 cm, frecvența compresiunilor toracică/ventilație 80/min, iar raportul compresiune toracică/ventilație 5:1.
Niciodată nu se face la copii compresiune abdominală pentru că există riscul rupturii de ficat.

2.Resuscitarea avansată, ADVANCED LIVE SUPPORT, (ACLS) urmăreşte restabilirea circulației, pentru aceasta fiind nevoie de tratament medicamentos şi defibrilare electrică.
Se trece rapid la montarea unui cateter venos (branulă) periferic sau central. În cazul când această manoperă nu se poate efectua medicamentele se pot administra şi endotraheal pe sonda de intubație, dar în cantitate dublă, comparativ cu administrarea i.v.

D. **DRUGS** = medicamente.

- adrenalina - cu efect alfa – receptor, ajută la restabilirea tensiunii arteriale, fără vasoconstricție coronariană şi cerebrală. În stopul cardiac se administrează 10 µgkg/5min. După resuscitare perfuzia endovenoasă (PEV) cu adrenalină se înlocuieşte cu Dopamină sau Dobutamină.
- Noradrenalina, metaraminolul tot cu efect alfa – receptor (vasoconstrictor).
- La sugari şi copii mici doza de adrenalină este 0,1 ml/kg/corp în diluție de 1/10.000.

- Lidocaina 1 % - previne contracţiile ventriculare premature, prevenind fibrilaţia ventriculară, are efect rapid, durata scurtă de acţiune 15 – 20 min, nu deprimă contractilitatea miocardului şi nu scade tensiunea arterială (T.A) la doza de 1 mg/kg/corp i.v. (2 -4 mg/min).
- La sugari doza de administrare este de 0,5 mg/kg/corp, iar la copii mici 1 mg/kg/corp.
- Procainamida – se foloseşte când xilina nu cupează extrasistolele ventriculare. Doza este de 100 mg la fiecare 5 – 10 min se administrează numai sub control EKG şi al T.A.
- Bretilium – eficient în aritmiile ventriculare greu de stăpânit. Doza iniţială este de 5 mg.i.v. urmată de defibrilare electrică. Se poate administra şi 10 mg/kg/corp la 15 – 30 min, în caz de eşec, dar nu se poate depăşi doza de 30 mg/kg/corp.
- Dopamina – va înlocui adrenalina în perfuzie endovenoasă după resuscitare ca medicament inotrop pozitiv şi vasodilatator renal. Doza 2 – 10 µg/kg/corp/min.
- La sugari doza de administrare este de 2- 10 µg/kg/corp/min, la fel şi la copii mici.
- Dobutamina – la fel ca şi dopamina este un ß agonist şi folosit în doze de 2 - 20 µg/kg/corp/min.
- Bicarbonatul de Na 4,2 % se administrează în doza de 1 mg/kg/corp la început apoi 0,5 mg/kg/corp la fiecare 10 minute interval. Administrarea bicarbonatului de sodiu trebuie să fie însoţită de hiperventilaţie, în caz contrar el duce la creşterea acidozei venoase şi tisulare (a miocardului). El poate provoca, în absenţa unei ventilaţii eficiente, hipercapnie, hipernatremie şi alcaloză metabolică. Doza de bicarbonat administrat la sugari este 2 mg/kg/corp şi 1 mg/kg/corp la copii mici.
- Atropina – anticolinergic se administrează i.v. 1mg/kg/corp în bolus, aport 2 – 4 mg/min (sol 1 %) pentru aritmii ventriculare la sugari, doza de atropină administrată este de 0,03 mg/kg/corp iar la copii mici 0,02 mg/kg/corp.
- Izoprenalina – se administrează în doză de 1 – 10 ng/min, pentru bradicardii care nu răspund la atropină. La sugari doza de administrare este de 0,1 µg/kg/corp iniţial, la fel şi la copii mici.
- Calciul – este contraindicat în RCR, în schimb blocanţii de calciu, verapamilul este util în restabilirea circulaţiei fiind vasodilatator cerebral şi scade eliberarea de calciu liber în neuroni. Doza de

administrare la adulţi este de 2,5 mg i.v. şi se poate repeta până la 20 mg i.v. în tahicardii supraventriculare.

În situaţii când există hipocalcemie sau hiperkaliemie se poate administra clorură de calciu 10 % ($CaCl_2$), 10 ml i.v. lent. Doza la sugari este de 0,3 ml/kg/corp iar la copii mici 0,25 ml/kg/corp.

E. **ELECTROCARDIOGRAM** = se montează rapid un monitor EKG (în 2 derivaţii) care să arate traseul electric al miocardului, tensiunea arterială, saturaţia în O_2 (SpO_2), alura ventriculară (AV) şi temperatura (T), se trece la identificarea aritmiilor şi tatamentul lor

EKG – pentru diagnosticul de formă al stopului cardiac
- fibrilaţie ventriculară
- cord ineficient
- asistolie

F. **FIBRILATION TREATMENT** = manevre de terapie electrică, defibrilare şi electrostimulare.

Această manevră se efectuează rapid, imediat după ce s-a pus diagnosticul de fibrilaţie ventriculară (F.V) sau când bolnavul este în stop cardiac de peste 2 minute.

Defibrilarea se face după ce au trecut minimum 2 minute de ventilaţii şi compresiuni toracice şi activitatea cardiacă nu s-a reluat

Se începe cu o doză iniţială de 200 – 300 J, în acest timp se perfuzează adrenalină, se efetuează 2 şocuri şi dacă sunt ineficiente se creşte doza la 360 J.

Defibrilarea externă se face cu 3 J/kg la adult şi 2 J/kg la copii.

Dacă după 1minut fibrilarea nu s-a remis, defibrilarea se reia de 2 - 3 ori cu 3 – 5 J /kgc

Defibrilarea internă se face cu 0,5 J/kgc.

Repetarea şocului defibrilator, se impune în alternanţă cu R/MCE.

Şocul electric defibrilator produce o depolarizare simultană a tuturor fibrelor miocardice, după care cordul poate începe contracţii spontane în condiţii de oxigenare bună şi fără stare de acidoză. Durata unui şoc electric este de 0,01 sec. Este de dorit defibrilarea imediată, înaintea începerii ABC – lui în RCR, când este posibil. Dacă rămâne ineficientă după 60 secunde se începe RCR.

În schimb când durata stopului cardiac nu se cunoaşte, este nevoie de 2 minute de tratament de urgenţă (bazic life support). Se folosesc pentru defibrilare, defibrilatoare externe, cu electrozi externi, portative, care descarcă şocuri automate sau semiautomate.

Se mai foloseşte şi pacing-ul cardiac de urgenţă care poate fi manual (pacing cu pumnul) sau electric care menţine bătăile inimii şi stimulează inima (70

b/min) cu un voltaj scăzut, în cazurile de bradicardie severă, disociere eletromagnetică sau asistolie. Un pace – maker (intern) poate avea o frecvență fixă pentru un bloc atrio - ventricular gr III.
Fiecare minut care trece după stop cardiac, scade supraviețuirea bolnavului cu 10% fără defibrilare. De aceea este bine ca personalul medical să fie bine instruit în efectuarea acestei manopere.

3. Măsuri luate după resuscitare cuprind POST RESUSCITATIVE LIVE SUPPORT (PRLS) - este faza de resuscitare care cuprinde recuperarea cerebrală în caz că stopul cardiac a fost resuscitat.

G. **GAUGE** = evaluarea stării generale a bolnavului în cursul RCR.
În această fază se efectuează evaluarea indicației de a continua RCR și găsirea cauzei care a pricinuit stopul cardiac. Se evaluează toți parametrii vitali: TA, AV, respirația, activitatea cardiacă, SaO_2, diureza.
Dacă manevrele de RCR nu sunt eficiente după 60 minute se întrerup.

H. **HUMAN MENTATION** = resuscitarea sistemului nervos central (SNC) cu asigurarea protecției și refacerii neuronale. Se administrează trofice alc celulei nervoase: Pyracetam, Cerebrolizin. Pyramen, etc
Se montează 4 sonde (sonda de intubație, gastrică, vezicală, branula) EKG, O_2, ventilație artificială.
Sedare cu barbiturice 30 – 90 mg/zi; ½ din doză inițial, apoi restul
Lichide și electrolitiți.
Menținerea TA – Dopamină.
Osmoterapie – Manitol 20 %; 0,5-1 mg/kg/24 ore.
Corticoterapie: - Dexametazonă;1- 6 mg/kg, în primele 2-3 zile.
Hiperventilație controlată la $PaCO_2$. de 25 -35 mmHg = terapie hiperbară.
Hipotermie moderată externă

I. **INTENSIVE CARE** = continuarea terapiei intensive, pentru confirmarea eficienței RCR și recuperarea bolnavului. În cazul în care stopul cardiac s-a resuscitat, se trece la efectuarea unei scheme de tratament intensiv.
Se recoltează de urgență probele biologice și se monitorizează în continuare toți parametrii vitali, corectându-se toți parametrii patologici.
Se vor institui terapii specifice care se bazează pe analiza traseului EKG efectuat în cursul manevrelor de resuscitare.
Se vor efectua îngrijiri intensive generale și speciale de consolidare și recuperare.
Se va efectua tratamentul complicațiilor de resuscitare(volet etc)
Tratamentul disfuncțiilor (respiratorii, circulatorii, cerebrale, renale, metabolice)

Medicație adjuvantă.
Brethylium: 5 mg/kg i.v.
Nifedipin, verapamil
Soluții volemice (cristaloide și coloidale)
Propranolol 1 mg/70 kg, până la doza maximă de 5 mg
Nitroglicerină 50 mg la 500 ml (5 – 10 μg/min)
Opioid în microdoze
Diuretice - furosemid 0,2 – 2 mg/kg.
Bronhodilatatoare – miofilin 5 – 10 ml i.v. foarte lent.
Administrarea medicației intratraheală este permisă pentru adrenalină, atropină, lidocainã în dozele de i.v. diluate în 10 ml apă sterilă.
În cazul în care stopul cardiac survine pe un torace deschis se practică masajul cardiac intern.
Această resuscitare este mai eficientă oferind o șansă mai bună de a susține viabilitatea cerebrală și miocardică și de a restabili circulația generală. Aceasta se întâmplă la bolnav, în timpul actului chirurgical sau cu torace deschis.
Tehnica acestui tip de resuscitare cardiacă constă în: ventilație cu presiune intermitent pozitivă PEEP (bolnavul intubat orotraheal)
O incizie de tegument și mușchi deasupra spațiului 4 sau 5 intercostal, urmată de perforarea oarbă cu foarfeci sau mânerul bisturiului pentru deschiderea spațiului intercostal prin tracțiunea și introducerea unei depărtător de coaste. Se ia cordul în mână și se comprimă (fără a se deschide pericardul), cu o frecvență de 60 b/min. Reanimatorul stă la stânga pacientului și plasează policele mâinii stângi posterior peste ventricolul stâng și anterior degetele 2–5 peste ventricolul drept. Se vor evita compresiunile atriilor. Cu mâna dreaptă se încearcă comprimarea aortei descendente.
Se poate efectua tehnica mai simplu comprimând inima împotriva sternului sau se folosesc ambele mâini. Dacă este ineficient, se poate deschide și pericardul.
În masajul cardiac intern adrenalina se injectează în cavitatea ventriculului stâng. Defibrilarea cu electrozi interni se începe cu șoc de 0,5 jouli/kg/corp, care se cresc dacă sunt ineficienți.
În oricare caz de resuscitare cardio-respiratorie oprirea resuscitării se face după 30–60 minute, în caz că bolnavul rămâne în asistolie sau ritmuri agonice, după o intubație orotraheală coretă și dacă nu este sensibil la medicație.
Dacă resuscitarea a fost ineficientă și cordul nu și-a reluat activitatea se trece la confirmarea morții cerebrale. Oprirea funcției cerebrale constă în

lipsa de receptivitate şi lipsa de răspuns (bolnavul nu răspunde la nici un stimul verbal sau dureros) şi absenţa reflexelor specifice creierului (răspunsul pupilar, cornea, orofaringean, cât şi absenţa răspunsurilor respiratorii).
Decizia de oprire a RCR, o stabileşte medicul.
Întoteauna personalul medical, trebuie să ia în considerare starea pacientului, circumstanţele în care a avut loc stopul, cât şi factorii de importanţă prognostică pentru resuscitare.
Este foarte important de evaluat perioada de timp, care a trecut până la începerea resuscitării, timpul până la defibrilare, stresul înainte de stopul cardiac şi comorbiditatea.
Persistenţa pentru moartea cerebrală, trebuie să se încadreze într-un timp bine stabilit şi anume:

- 6 ore cu confirmarea aspectului izoelectric EEG,
- 12 ore, fără confirmarea aspectului izoelectric al EEG,
- 24 ore pentru leziune cerebrală anoxică, fără confirmarea aspectului izoelectric al EEG.

Este bine ca, noţiunile simple de algoritm al RCR (BLS), să le cunoască fiecare persoană începând cu vârsta de 14 ani, chiar dacă nu este cadru sanitar, pentru a putea acorda primul ajutor în acele minute, în care lupta cu moartea trebuie câştigată.

II.4. URGENŢE CARDIACE

Urgenţele cardiace ocupă primul loc în mortalitate.
Dintre urgenţele cardiace, cele mai frecvente şi cu potenţial mai mare de deces sunt:

- Infarctul miocardic
- Insuficienţa cardiacă
- Tulburările de ritm
- Hipertensiunea arterială (HTA)

II.4.a.INFARCTUL MIOCARDIC ACUT (I.M.A.)

Este obstrucţia unei artere coronare, cu necroză miocardică consecutivă, în zona irigată respectivă.
Etiologie

- Embolia arterelor coronare (endocardite infecţioase, proteze valvulare, trombi)
- Procese inflamatorii (colagenoze, reumatism articular, lues, poliartrită reumatoidă)

- Dezacord între cerinţe şi aport de O_2 la miocard: (insuficienţă aortică, intoxicaţii cu CO_2, tireotoxicoză, hipotensiune prelungită)
- Anomalii congenitale ale arterelor coronare (artera coronară stângă, anevrism de arteră coronară)

Patologie
Există 2 faze ale bolii:

1. Faza din primele 6 ore de la debut, când se produc modificări biochimice şi metabolice. Este faza când membrana celulară se alterează prin leziuni ireversibile, fapt ce determină eliberarea din celula miocardică de enzime proteolitice. De aceea se poate pune diagnosticul enzimatic al IMA, prin CPK (fosfokreatinkinaza) cât şi prin troponinele Tşi I.
2. Faza după primele ore de la debut I.M, când apar consecinţele hemodinamice:
   - Se produce alterarea funcţiei sistolice a ventricolului stâng, care produce 4 tipuri de contracţii anormale (disincronismul, hipochinezia, achinezia şi diskinezia)
   - Ischemia alterează şi funcţia diastolică a ventricolului stâng. Disfuncţia diastolică a ventricolului stâng, precede pe cea sistolică.

În IMA, se produce o obstrucţie anatomică şi funcţională, în patul vascular coronarian → ischemie miocardică regională, care dacă ischemia continuă → infarct miocardic.
Dacă întinderea infarctului este mare, deprimă funcţia ventriculară, iar presiunea de umplere creşte, reducându-se presiunea de perfuzie coronariană.
Urmează remodelarea ventriculară, care ţine de la debutul I.M, luni sau ani, cu consecinţele asupra performanţei ventriculare. I.M, apare după o activitate fizică grea, pe fond de oboseală şi stress emoţional, dar poate apare şi în alte situaţii (după proceduri chirurgicale, odihnă, somn, traumatisme).
Majoritatea IM, survin în jurul orei 9 dimineaţa, iar decesele, în jurul orei 8 dimineaţa (ore asociate cu creşterea catecolaminelor plasmatice, a cortizonului şi a creşterii agregării trombocitare).
Simptomatologia

- IM, poate apare în plină sănătate aparentă, în 50 % din cazuri, fără semne premonitorii
- La 20 % din pacienţi apar simptome prodromale:
  - durere anginoasă precordială
  - fatigabilitate

- dispnee
- neliniște
- senzație de rău general
- palpitații
- transpirații
- ameteli
- senzație de prăbușire iminentă

Durerea, este simptomul principal, este variabilă ca intensitate, de la caz la caz, cu următoarele caracteristici:

- insuportabilă
- prelungită (cu o durată de peste 30 minute până la câteva ore)
- atroce
- sfâşietoare
- caracter de înjunghiere
- presiune puternică

Sediu şi iradierea durerii:

- precordial, retrosternal, în umeri, interscapular, epigastru, iradiază în brațe, în umeri, în maxilare, pe marginea cubitală a membrului superior stâng, până la ultimele degete ale mâinii stângi, în regiunea cefei, occipital, hemitoracele drept, torace.
- nu cedează la nitroglicerină (important pentru diagnostic)
- cedează la opiacee (morfină, mialgin)

Tablou clinic

- Bolnavul este anxios, cu tegumente reci şi umede, tahicardie, hipotensiune arterială, transpirații reci, vărsături, scaune diareice, şoc.

Examen obiectiv

Examenul aparatului cardio-vascular

- frecvența cardiacă poate fi oscilantă, de la bradicardie la tahicardie, extrasistole ventriculare, ritm de galop (zgomotul III sau IV)
- TA, poate fi normală, hipo sau hipertensiunea arterială
- pulsul carotidian, arată modificările debitului bătaie, al ventricolului stâng. un puls mic = reducere a volumului sistolic
- zgomotele cardiace asurzite, zgomotul I, foarte slab, apare zgomotul III şi IV
- apar sufluri sistolice tranzitorii sau persistente
- frecătura pericardiacă la 10-20 % din infarcte miocardice

Examenul aparatului respirator

- frecvența respirațiilor crescută
- dispnee cu respirație Cheyne-Stokes
- raluri umede crepitante şi subcrepitante

Examenul aparatului digestiv

- durere epigastrică
- grețuri, vărsături
- meteorism abdominal
- înapetență
- hepatomegalie
- reflux hepato-jugular

Examenul sistemului nervos

- modificare emoțională
- anxietate
- depresie
- negativism

Pentru a stabili exact diagnosticul de IM, OMS (Organizația Mondială a Sănătății) a impus să fie prezente cel puțin 2 din cele 3 criterii:

1. durerea retrosternală tipică
2. modificări EKG în dinamică
3. creşterea şi scăderea markerilor cardiaci serici

Examenul paraclinic

1. kreatinfosfokinaza (CPK)
   - creşte în primele ore
   - nivelul maxim al CPK = 80 -110 UI/l
2. mioglobina – proteină eliberată în circulație, în debutul infarctului
3. troponinele specifice – troponina I şi T
4. lacticodehidrogenaza (LDH), (N = 50 U/l)
5. transaminaza glutamicoxalacetică (GOT), sau aspartaminotransferaza (ASAT)
6. hiperglicemie
7. hiperleucocitoză
8. VSH crescut
9. fibrinogenul crescut, până la 8-10 g/l
10. parametrii Astrup modificați
11. hemoleucograma modificată (HLG)
12. rezerva alcalină (RA)
13. electrocardiograma – cel mai important element de diagnostic, arată:

- tulburări de conducere: blocuri atrio-ventriculare
  - Gradul I: fără tratament
  - Gradul II: QRS condensată < 0,1 sec. şi frecvenţă > 50/min, fără tratament

În şoc cardiogen:

- O_2
- analgetice (petidină 50 mg)
- corectarea dezechilibrelor electrolitice
- vasopresoare: dopamina 2 µg/kg/min, dobutamina 2-20 µg/kg/min, nitroglicerina 1,2 -3,6 mg/oră, isosorbid 5-20 mg/oră
- reechilibrare H-E sub control ionograma sanguină.
- digitala (nu se administrează în I.M cu insuficienţă cardiacă)
- diuretice: furosemid 1-2 fiole
- tratarea tulburărilor de ritm xilină 1% 1 mg/kg
- tahicardie ventriculară: bretylium 5-10 mg/kg
- aritmii ventriculare: mexiletina
- tahicardii paroxistice şi flutter: compresiune sino-carotidiană, şoc electric
- tahicardii atriale: propranolol, izoptin (verapamil) 5-10 mg i.v
- tahicardii ventriculare: amiodarona 800-1600 mg/zi doza de încărcare, iar doza de menţinere 400 mg/zi
- pacemaker în bloc atrioventricular

Complicaţiile I.M.

1. Hipotensiune arterială, complicată cu tulburări de ritm
2. Insuficienţă ventriculară stângă

   Tratament:
   - perfuzii cu lichide cristaloide, în funcţie de ionograma sanguină(lent)
   - oxigenoterapia
   - bronhodilatatoare
3. Şocul cardiogen, caracterizat prin:
   - hipotensiune persistentă şi marcată
   - reducere marcată a indexului cardiac
   - presiune de umplere ventriculară stângă crescută

Tratament:

- aminopresoare – dopamină 250 mg în NaCl 9‰,
- furosemid
- NTG

- O_2 (2-6 l/min)
- corectarea acidozei
- reechilibrare H-E, în funcţie de ionograma sanguină

4. Tulburările de ritm cardiac
   - blocurile atrio-ventriculare
   - extrasistole ventriculare
   - tahicardia ventriculară
   - fibrilaţia ventriculară
   - bradicardia sinusală
   - bradicardiile supraventriculare
   - flutterul atrial
   - HTA

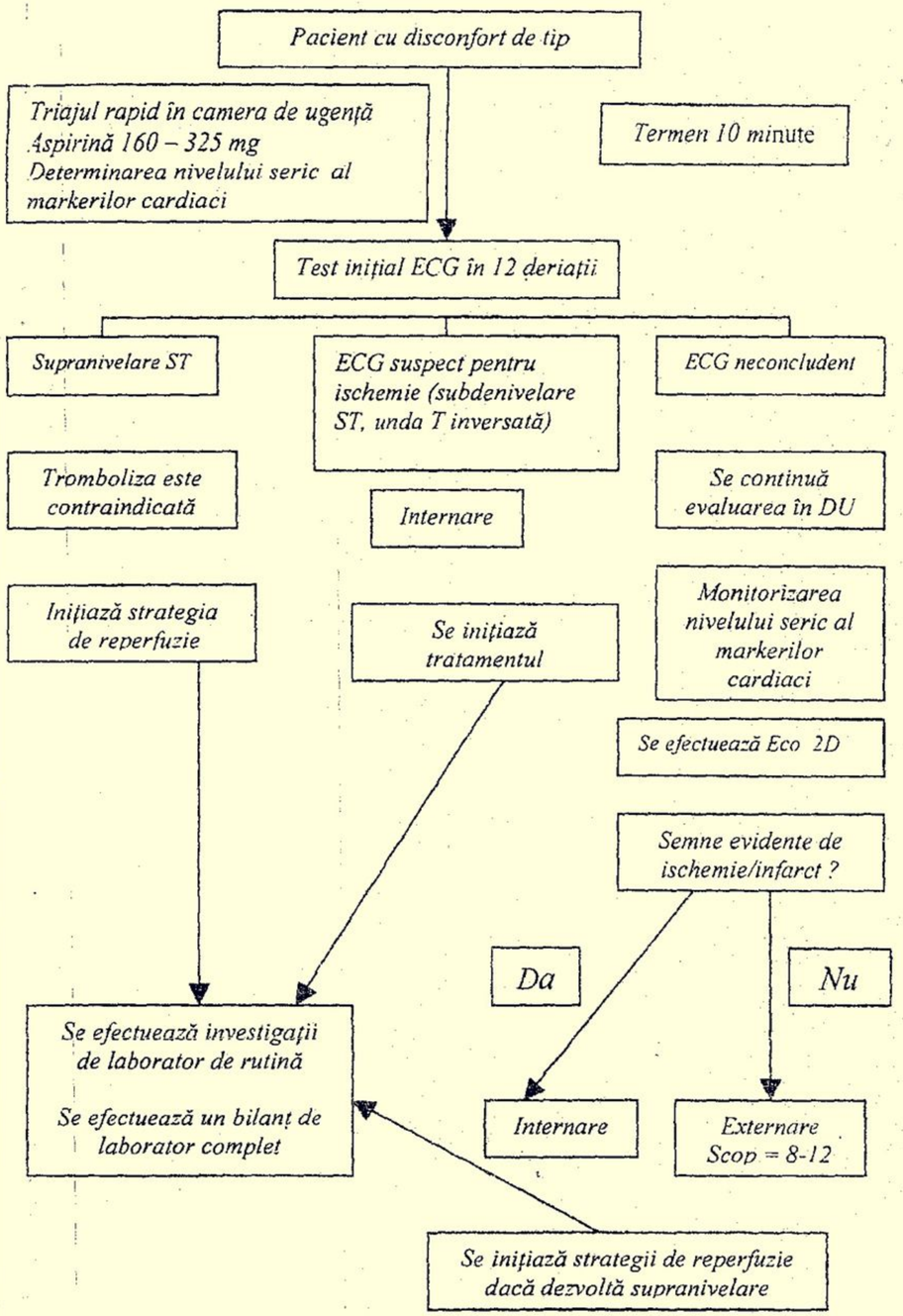
HIPERTENSIUNEA ARTERIALĂ (HTA)

Reprezintă creşterea TA sistolice şi diastolice, peste valorile normale.
Creşterea TA sistolice, 130mmHg → produce leziuni acute vasculare, care necesită tratamentul rapid sub o oră.

Etiologie

Afecţiuni:

1. Cerebrovasculare:
   - Infarct cerebral
   - Hemoragia intracraniană
   - Encefalopatia hipertensivă
2. Cardiace:
   - I.M.
   - By pass aortocoronarian
   - Insuficienţă ventriculară stângă
3. Renale:
   - Glomerulonefrite acute
   - Boli de colagen
   - Transplant renal
4. Catecolamine în exces:
   - Feocromocitomul
   - Stressul
   - Interacţiuni medicamentoase
   - Utilizarea drogurilor simpaticomimetice
5. Chirurgicale:
   - Hipertensiune postoperatorie
6. Eclampsia
7. Arsuri severe



Algoritm pentru tratamentul pacienților cu suspiciune de IMA, în departamentul de urgnță.
(după Antman E.M. şi Braunwald E, 1997)

Bolnavii cu IM, se internează în unitățiile coronariene.
La spital se administrează:

- aspirina 160-325 mg per os sau sublingual (s.l.), (blochează formarea tromboxanului A_2 în trombocite)
- analgezia:
  analgetice:
  - Meperidina
  - Pentazocina 50 mg
  - Morfina 10-20 mg
  - Mialgin 50-100 mg
  - Fentanyl 1-5µg/kgc i.v.
- nitrații (cresc fluxul sanguin coronarian prin vasodilatație coronariană)
- nitroglicerina s.l., spray sau i.v cu monitorizarea TA
- blocante βeta-adrenergice
  •metoprololul se administrează în 3 boluri, a 5 mg i.v. lent, apoi per os
- oxigenoterapie: oxigen 4-6l/min
- tromboliza coronariană cu streptokinază, în primele 6 ore (se practică la domiciliu, ambulanță, mijloc de transport). Se administrează în perfuzii i.v. 1,5 milioane U.I, timp de 60 minute, sub controlul timpului de protrombină.

Este urmată de HEPARINOTERAPIE: 7500 UI heparină s.c. la interval de 12 ore sub control T. Howel, după care se administreză streptokinaza.
Urochinaza, ca activator tisular al plasminogenului.

- reperfuzia chirurgicală = By-pass-aortocoranarian

Tratamentul general:

- combaterea anxietății: diazapam, hidroxizin
- combaterea stării de agitație: haloperidol 2-10 mg

- reechilibrare H-E, în funcție de ionograma sanguină (administrare de K şi Mg)
- antagonişti de Ca: Verapamil (în flutter, fibrilație atrială, 5-10 mg i.v), diltiazem când βeta-adrenergicele sunt ineficiente
- sedare: diazepam 5-10 mg i.v. lent
- combaterea hipotensiunii cu bradicardie: atropina 0,5-1 mg i.v
- aritmii cardiace (extrasistole): lidocaina 50-100 mg i.v
- hipertensiune arterială cu edem pulmonar acut: nifedipina sublingual
- tahicardie ventriculară: lidocainã 50-100 mg i.v, iar dacă nu cedează => cardioversie

- tulburări de conducere: blocuri atrio-ventriculare
    - Gradul I: fără tratament
    - Gradul II: QRS condensată < 0,1 sec. şi frecvenţă > 50/min, fără tratament

In şoc cardiogen:

- O_2
- analgetice (petidină 50 mg)
- corectarea dezechilibrelor electrolitice
- vasopresoare: dopamina 2 μg/kg/min, dobutamina 2-20 μg/kg/min, nitroglicerina 1,2 -3,6 mg/oră, isosorbid 5-20 mg/oră
- reechilibrare H-E sub control ionograma sanguină.
- digitala (nu se administrează în I.M cu insuficienţă cardiacă)
- diuretice: furosemid 1-2 fiole
- tratarea tulburărilor de ritm xilină 1% 1 mg/kg
- tahicardie ventriculară: bretylium 5-10 mg/kg
- aritmii ventriculare: mexiletina
- tahicardii paroxistice şi flutter: compresiune sino-carotidiană, şoc electric
- tahicardii atriale: propranolol, izoptin (verapamil) 5-10 mg i.v
- tahicardii ventriculare: amiodarona 800-1600 mg/zi doza de încărcare, iar doza de menţinere 400 mg/zi
- pacemaker în bloc atrioventricular

Complicaţiile I.M.

1. Hipotensiune arterială, complicată cu tulburări de ritm
2. Insuficienţă ventriculară stângă

   Tratament:
   - perfuzii cu lichide cristaloide, în funcţie de ionograma sanguină(lent)
   - oxigenoterapia
   - bronhodilatatoare
3. Şocul cardiogen, caracterizat prin:
   - hipotensiune persistentă şi marcată
   - reducere marcată a indexului cardiac
   - presiune de umplere ventriculară stângă crescută

Tratament:

- aminopresoare – dopamină 250 mg în NaCl 9‰,
- furosemid
- NTG

- O_2 (2-6 l/min)
- corectarea acidozei
- reechilibrare H-E, în funcţie de ionograma sanguină

4. Tulburările de ritm cardiac
   - blocurile atrio-ventriculare
   - extrasistole ventriculare
   - tahicardia ventriculară
   - fibrilaţia ventriculară
   - bradicardia sinusală
   - bradicardiile supraventriculare
   - flutterul atrial
   - HTA

HIPERTENSIUNEA ARTERIALĂ (HTA)

Reprezintă creşterea TA sistolice şi diastolice, peste valorile normale.
Creşterea TA sistolice, 130mmHg → produce leziuni acute vasculare, care necesită tratamentul rapid sub o oră.

Etiologie

Afecţiuni:

1. Cerebrovasculare:
   - Infarct cerebral
   - Hemoragia intracraniană
   - Encefalopatia hipertensivă
2. Cardiace:
   - I.M.
   - By pass aortocoronarian
   - Insuficienţă ventriculară stângă
3. Renale:
   - Glomerulonefrite acute
   - Boli de colagen
   - Transplant renal
4. Catecolamine în exces:
   - Feocromocitomul
   - Stressul
   - Interacţiuni medicamentoase
   - Utilizarea drogurilor simpaticomimetice
5. Chirurgicale:
   - Hipertensiune postoperatorie
6. Eclampsia
7. Arsuri severe

8. Epistaxis sever

Tablou clinic

- presiunea arterială diastolică > 140 mmHg
- modificări ale fundului de ochi (FO), hemoragii, edeme, exudate
- tulburări neurologice: cefalee, pierderea vederii, somnolență, confuzie, comițialitate, comă
- modificări renale: oligurie, hematurie, azotemie, proteinurie
- tulburări gastro-intestinale:
- greață, vărsături
- anemie hemolitică
- hiperaldosteronism

Tratament

- nifedipină s.l. 10mg, care se repetă la 30 min.
- când presiunea diastolică > 140 mmHg, tratamentul se face rapid cu:
    - nitroprusiat de sodiu 0,25-10 μg/min în perfuzie i.v
    - nitroglicerină 5-10 μg/min, în perfuzie i.v.
    - enalapril 1,25-5 mg la 6 ore, 15 min
    - regitină (fentolamină) 5-15 mg i.v.
    - esmolol 500 μg/kg/min i.v.
    - metoprolol 50 mg la 12 ore
    - furosemid 20 mg/24 ore

II.4.b. INSUFICIENȚA CARDIACĂ

Este incapacitatea cordului, de a furniza circulației periferice, un volum sanguin suficient.

Mecanisme de producere

- se reduce volumul debit/bătaie
- crește tonusul sistemului nervos simpatic, cu scop de a menține TA
- se declanșează o vasoconstricție periferică și o tahicardie, care distribuie o parte din volumul sanguin intratoracic. Acest volum de sânge distribuit în torace, dacă întâlnește o disfuncție ventilatorie → E.P.A.

Etiologie

- deficit de O_2 la nivelul mușchiului miocardic(boală coronariană, anemie, tulburări de ventilație).
- suprasolicitarea presiunii ventricolului stâng (HTA, stenoză aortică).

- tahicardii și bradicardii.
- necroză miocardică (I.M, anevrism de perete cardiac)
- cauze mecanice (hemopericard, tumori cardiace)
- insuficiență aortică, mitrală, șunturi

Există 4 stadii ale insuficienței cardiace (I.C)

I. Fără acuze subiective la eforturi normale = afecțiune cardiacă fără insuficiență

II. Acuze ușoare, la eforturi normale, se reduce capacitatea de efort.

III. Reducerea accentuată, a capicității de efort la eforturi obișnuite.

IV. Dispnee de repaus.

Tabloul clinic

- Insuficiența inimii drepte: edeme ale părților declive (perimaleolare, gambiere, anasarcă), stază în venele gâtului, cianoză, reflux hepato-jugular, ficat de stază, hepatosplenomegalie, gastrita de stază, proteinurie, nicturie, revărsat pleural.
- Insuficiența inimii stângi: dispnee de repaus și efort, ortopnee (mai ales nocturnă), cianoză, când există E.P.A, dispnee de repaus, tuse iritativă, spută hemoptoică, raluri umede la bazele pulmonare, tahicardie, tulburări de ritm, ritm de galop.

Tratament

Obiective:

- creșterea contractilității
- reducerea presarcinii (diuretice, nitrați, vasodilatatoare).
- reducerea postsarcinii (diuretice, vasodilatatoare).
- măsuri generale:
    - regim hiposodat
    - reducerea aportului de lichide
    - imobilizare la pat
    - profilaxia trombozelor
    - O_2

Diuretice:

- Tiazide: hidroclortiazida 25-75 mg/zi, (bilanț hidroelectrolitic zilnic)
- furosemid 20-40 mg i.v.(dimineața)
- spironolactona

- albumina umană
- reechilibrare H-E, după ionograma sanguină
- glicozizi digitalici: digoxina 0,25-0,375 mg/zi
- vasodilatatoare (nitrații) Isosorbid dinitrat = izocket 4x10-20 mg/zi
- inhibitori ACE:

Hipotensoare

- captopril 6,25-12,5 mg
- enalapril 2,5-5 mg

Sedative

- hidroxizin 25 mg

Măsuri de Nursing, în afecțiunile cardio-vasculare

Afecțiunile cardiace grave, se internează în compartimentul de terapie intensivă, a secțiilor coronariene.

Tratamentul medical, îl prescrie medicul, iar asistenta medicală, va ingriji bolnavul, prin toate măsurile de nursing.

Pentru aceşti bolnavi, există particularități de îngrijire, pe care asistentul medical, trebuie să le cunoască şi să le aplice.

Secțiile de coronarieni, sunt amplasate în locuri mai izolate din spital.

Saloanele, să fie mari, aerisite permanent, luminoase, încălzite la 19-20 °C, izolate de zgomote şi dezinfectate zilnic.

Paturile, să fie speciale, adaptabile poziției pe care o doreşte bolnavul (de preferat cele cu somiere, care se pot transforma în fotoliu şi prevăzute cu rotile, aparat de semnalizare, masă rabatabilă)

Aparatura. Asistentul medical, are obligația de a pregăti şi verifica, aparatura de urgență, instrumentarul (defibrilatoare, trusa medicală de urgență pentru intubația oro-traheală, aparate de ventilație, monitoare, pacemaker, seringi, ace, medicamente de urgență).

Poziția bolnavului cardiac în pat, nu trebuie impusă, el şi-o alege, cum doreşte:

- poziție orizontală, fără pernă
- semişezândă
- şezândă
- cu capul sprijinit pe o masă
- aşezat pe marginea patului, cu picioarele atârnate

Igiena personală:

- păstrată permanent
- pielea este fragilă, datorită tulburărilor de circulație, prezintă edeme cu tegumente vulnerabile la escare.

- bolnavul cardiac compensat, are voie să se îmbăieze, dar sub supraveghere, baia, să nu depăşească 20 min, şi apa, să nu fie fierbinte
- temperatura apei, să fie 34-36 °C, la baia în vană, iar toracele, să fie deasupra apei.
- bolnavii decompensații, vor fi igienizați, la pat, pe segmente de corp, îmbrăcați cu blândețe, fără a fi traumatizați verbal sau fizic.

Kinetoterapia:

Asistenta medicală, va efectua gimnastică pasivă şi activă, supraveghându-i respirația, TA, pulsul şi starea de conştiență, masaj parțial general, după indicație.

Supravegherea bolnavilor cardiaci:

Se va monitoriza, de către asistenta medicala în permanență:

- TA
- pulsul
- culoarea tegumentelor
- diureza
- respirația
- expectorația
- cianoza
- extremitățile
- edemele
- pulsațiile venei jugulare
- presiunea venoasă centrală
- complicațiile
- starea psihică
- aparatura de urgență
- complicațiile care apar în urma tratamentului

Alimentația bolnavului cardiac:

- cuprinde toți compuşii principali alimentari, plus vitamine şi minerale.
- regim hiposodat.
- aport de potasiu (banane, roşii la bolnavii digitalizați).
- mese mici şi dese.
- nu se administrează alimente ce produc distensie abdominală

Examinări paraclinice:

Asistentul medical, va însoți la investigații bolnavul, iar la cei imobilizați la pat, investigațiile, se fac la patul bolnavului. Asistentul medical, va pregăti bolnavul, pentru investigații paraclinice.

Administrarea medicamentelor: medicația o va prescrie medicul.
Se va respecta orarul administrării medicamentelor.
Din proprie inițiativă, la apariția unei complicații, până la venirea medicului, asistentul medical, va administra numai O_2 și NTG.
Medicația de urgență.
Asistentului medical, este obligat să verifice și să completeze în permanență, dulapul de urgență, cu medicamentele de urgență.
Educația sanitară.
La ieșirea din spital, asistentul medical, va instrui bolnavul, cum să-și administreze medicamentele.

II.5. INSUFICIENȚA RESPIRATORIE ACUTĂ (IRA)

Definiție:
Insuficiența respiratorie reprezintă imposibilitatea plămânilor de a face față schimburilor de gaze respiratorii la nivelul membranei alveolocapilare.
In aceste condiții aparatul respirator este în incapacitate de a-și menține funcția sa principală de oxigenare a sângelui venos și eliminare a bioxidului de carbon (CO_2).
Există o insuficiență de oxigenare care se exprimă prin scăderea presiunii parțiale a O_2(PaO_2) din sânge și o insuficiență ventilatorie prin care CO_2 nu este eliminat în mod normal astfel $PaCO_2$ crește peste valorile normale.
Mecanism de producere

- în plasma sanguină presiunea parțială a O_2 scade sub 60 mmHg (PaO_2)
- presiunea parțială a CO_2 din plasma crește peste 50 mmHg

PaO_2(SO_2) = saturația de O_2, la tineri este de 96-100 mmHg
PaO_2(SO_2) = saturația de O_2, la vârstnici este de 79-83 mmHg
Se consideră:

- hipoxie când PaO_2 scade sub 60 mmHg
  - La PaO_2 sub 45 mmHg = măsuri de reanimare respiratorie
  - La PaO_2 sub 35 mmHg = risc letal

Valorile normale ale $PaCO_2$ în sângele arterial este de 35-45 mmHg

- La 46-70 mmHg, $PaCO_2$ = HIPERCAPNIE ușoară
- La 70 mmHg $PaCO_2$ = HIPERCAPNIE gravă cu risc de insuficiență respiratorie sau encefalopatie respiratorie
- Când PaO_2 scade, iar $PaCO_2$ crește se produce HIPOXEMIE
- Când PaO_2 scade, iar $PaCO_2$ este normal se produce NORMOCAPNIE

Insuficiența respiratorie globală = HIPOXEMIE+ HIPERCAPNIE
IRA care se produce prin alterarea homeostaziei gazelor sanguine prin tulburări ale funcțiilor plămânilor se numește insuficiență pulmonară (IP) sau insuficiență respiratorie pulmonară (IRP).
IRA manifestă poate fi:

- Compensată când toate alterările homeostazei (hipoxie, acidoză gazoasă compensată metabolic) se produc la efort. PaO_2 + $PaCO_2$ se păstrează o perioadă lungă
- Decompensată: cu toate tulburările homeostaziei gazelor sanguine cu repercursiuni severe asupra celorlalte organe și sisteme. PaO_2 + $PaCO_2$ se alterează progresiv și rapid

Etiopatogenie

Există 4 mecanisme care concură la apariția IRA:

1. Hipoventilația alveolară globală
2. Alterări ale difuziunii pulmonare
3. Alterarea raportului ventilație/perfuzie
4. Dezvoltarea șuntului intrapulmonar dreapta stânga

1. Hipoventilația alveolară globală se produce prin creșterea $PaCO_2$ peste 50mmHg, ca urmare a scăderii ventilației alveolare, a producției crescute de CO_2 sau a creșterii ventilației spațiului mort.

Cauzele hipoventilației alveolare globale sunt:

- ❖ absența căilor aeriene superiaore:
  - tumori ale gurii, abces faringian, corpi străini, hipotonia limbii
  - la nivelul laringelui spasm, paralizie, edem, tumori
  - la nivelul traheei și bronșiilor: corpi străini, tumori, traheomalacie, gușă compresivă, abcese, spasm, hematoame
- ❖ patologia centriilor respiratori superiori:
  - tumori, traumatisme, intoxicații cu barbiturice și opioide, anestezie cu supradozaj anestezic
- ❖ paralizia mușchilor respiratori: curarizare, anestezie de conducere (rahi și peridurală înalte) , miastenie, poliomelită
- ❖ patologia integrității cutiei toracice: volet costal, fracturi costale multiple, toracoplastie
- ❖ împiedicarea expansiunii toracice: pneumotorax, pleurezii masive, hematom, tumori abdominale voluminoase, ascită în cantitate mare

❖ reducerea parenchimului pulmonar: pneumonie, chisturi, tumori, atelectazie

afecţiuni ale coloanei verterale: cifoscolioză

În aceste forme de I.P. se produce o creştere în sângele arterial şi venos a conţinutului de CO_2 şi a presiunii parţiale a CO_2 ($PaCO_2$).

Oxigenarea scade şi hipercapnia se asociază cu hipoxemia.

Gradientul P (A-a) O_2 care reprezintă diferenţa dintre presiunea parţială a O_2 în alveole (PAO_2) şi presiunea parţială din sângele arterial (PaO_2), rămâne normal (5-15 mmHg).

2. Alterarea difuziunii pulmonare

Gazele sanguine trec din alveolă în sânge şi invers prin membrana alveolo-capilară. Dacă membrana alveolo-capilară este afectată difuziunea gazelor sanguine este modificată.

Există mai mulţi factori care pot modifica această membrana alveolo-capilară:

- grosimea membranei
- diferenţa de presiune parţială a gazului între cele două suprafeţe ale membranei
- coeficientul de difuziune a gazului

Există mai multe cauze patologice care produc îngroşarea membranei alveolo-capilare: edem, hemoragii, leziuni de fibroză.

Bioxidul de carbon difuzează prin membrană de 20 de ori mai uşor decât O_2, iar îngroşarea membranei alveolo-capilare are ca şi consecinţe hipoxemia. Timpul în care hematia traversează capilarul pulmonar este o secundă, iar difuziunea oxigenului se face în 0,3-0,4 secunde.

3. Alterarea raportului ventilaţie/perfuzie (V/P)

Pentru efectuarea schimbului de gaze la nivel pulmonar zonele ventilate trebuie să fie şi bine perfuzate şi invers. In mod normal perfuzia este uşor superioară ventilaţiei raportul V/P fiind de 0,8-1.

Ventilaţia pulmonară este de 4l/minut, iar perfuzia aproape de 5l/minut. La nivelul alveolei raportul V/P este diferit între alveole şi variază între zero (alveola neventilată) şi infinit (alveola neperfuzată). Dacă se modifică raportul V/P la un număr mai mare de alveole, acesta determină alterarea schimburilor de gaze ceea ce produce hipoxemia.

Dacă numărul alveolelor ventilate dar neperfuzate (V/P >0,8-1) se măreşte, se produce creşterea spaţiului mort (şocul hipovolemic, criza de astm bronşic, embolia pulmonară, emfizem pulmonar, leziuni capilare extinse din septis, arsuri, ARDS). Dacă bolnavul hiperventilează şi reuşeşte să reducă

din spaţiul mort, printr-un efort ventilator crescut, gazele sanguine încep să se normalizeze.

In schimb dacă alveolele sunt hipoventilate şi normal perfuzate (V/P < 0,8-1) sângele care perfuzează alveola este insuficient oxigenat, PaO_2 scade.

4. Dezvoltarea şuntului pulmonar dreapta stânga

Este o forma de I.P. destul de gravă când raportul V/P se alterează foarte rapid. In aceasta situaţie sângele venos traversează alveola complet neventilată şi se amestecă cu sângele arterial, scăzându-i saturaţia în O_2 şi PaO_2 (atelectazie, pneumonie de aspiraţie, ARDS). Rezultă o hipoxemie care este refractară la O_2 100 %.

Insuficienţa pulmonară prin hipoxemie şi hipercapnie vor influenţa metabolismul tuturor ţesuturilor din organism:

- **Efecte asupra creierului.**
  - starea aportului de O_2, chiar şi numai pentru puţin timp, provoacă asupra celulei nervoase leziuni ireversibile

  Clinic: disartrie, nelinişte, tulburări de vedere, confuzii, delir, comă.
- **Efecte asupra cordului şi circulaţiei**:
  - la hipoxemie mică se produce vasodilataţie coronariană
  - la hipoxemie mai pronunţată apare suferinţa miocardică
  - la vârstnici apar semne de ischemie miocardică şi tulburări de ritm
- **Efecte asupra circulaţiei pulmonare:**
  - hipoxemia produce vasoconstricţie arterială pulmonară şi hipertensiune pulmonară→cord pulmonar cronic
- **Efecte asupra măduvei hematogene:**
  - hipoxia cronică, stimulează secreţia de eritropoetina, de unde rezultă poliglobulie
- **Efecte asupra controlului ventilaţiei:**
  - hipoxemia stimulează centrul respirator din bulb, numai când PaO_2 scade sub 60 mmHg. In mod normal, hipercapneea stimulează centrul respirator din bulb. In caz de hipercapnee cronică, hipoxemia rămâne unic stimul

- hipercapneea cronică provoacă deprimarea centrilor reglatori ai respirației, dând somnolență, flapping, tremor, edem papilar și comă (când $PaCO_2$ este peste 80mmHg)

- **Efecte asupra rinichiului:**
  - rinichii intervin compensator și resorb ionii de Na și de bicarbonat și elimină ionii de H

- **Efecte asupra circulației sistemice**
  - hipercapneea produce vasodilatație sau vasoconstricție în funcție de individ

Tablou clinic

1. Semne respiratorii
   - dispnee de repaus
   - ortopnee
   - tuse
   - expectorație
   - durere (la nivel toracic)
   - tahipnee sau bradipnee (frecvența respiratorie peste 30 sau sub 12 respiraiții/min.)
   - modificarea ritmului respirator (pauze respiratorii, respirație Cheyne-Stokes, Kussmaul)
   - expir prelungit, cu contractura mușchilor abdominali
   - dispnee inspiratorie (tiraj, cornaj, bătăi ale aripioarelor nasului)
   - apnee (absența mișcărilor respiratorii)
   - respirație paradoxală abdomino-toracică
2. Semne hemodinamice

a. Semne de hipoxemie și hipercapnie
   - cianoza (când PaO_2 scade sub 80% și bolnavul este anemic, Hb<5g/100ml)
   - tulburări de ritm cardiac
   - hipertensiune arterială (asociată cu semne neurologice agitație, dezorientare)
   - transpirații profunde
   - facies vultuos
   - eritroză palmară
   - tulburarea stării de conștiență

b. Semne hemodinamice:
   - tahicardie (120b/min) sau bradicardie (sub 12 resp/min)
   - tulburări de ritm cardiac (extrasistole, fibrilație atrială)

   - hipertensiune arterială urmată de hipotensiune arterială
   - puls paradoxal
   - puls filiform
   - tegumente și mucoase reci, cianotice și marmorate
   - alterarea stării de conștiență (confuz, comă, stop cardio-respirator)

c. Semne neurologice
   - iritabilitate
   - euforie
   - agitație psiho-motorie apoi somnolență
   - agresivitate
   - insomnii
   - secuse musculare
   - dezorientare în timp și spațiu
   - alterarea memoriei
   - convulsii
   - comă

Examene paraclinice

- probele funcționale respiratorii care pun diagnosticul de disfuncție obstructivă, restrictivă sau mixtă
- gazele sanguine (măsurarea repetată a PaO_2 și a $PaCO_2$)
- determinarea echilibrului A-B
- examenul radiologic toracic
- tomografia
- bronhoscopia
- EKG (informații indirecte)
- ionagrama sanguină
- urmărirea funcției renale (uree, creatinină)
- glicemia
- HLG
- R.A.
- examenul sputei

Tratament

Tratamentul se adresează în principal susținerii ventilației pulmonare, ameliorării oxigenării prin creșterea concentrației de O_2 inspirat.

Măsuri principale

1. Dezobstrucția și permeabilitatea căilor respiratorii.

Dezobstrucția căilor aeriene superioare (supraglotice) se efectuează rapid, susținerea limbii, așezarea bolnavului în poziție declivă pentru drenarea secrețiilor.

Dezobstrucția căilor aeriene oro-nazofaringiene se face:

- hiperextensia capului pe spate cu susținerea mandibulei
- deschiderea și curățarea gurii (aspirație manuală sau mecanică), intubație oro-traheală
- introducerea pipei Guedel
- plasarea măștii laringiene
- intubația traheală pe cale orală sau nazală
- cricotiroidotomia
- traheostomia
- aspirația secreților traheobronșice pe cale orală, nazală, pe sonda de intubație sau pe canula de traheostomă
- evacuarea secrețiilor bronșice se poate face prin instilarea periodică în trahee de ser fiziologic 0,9 ‰ și apoi aspirarea lor

Dezobstrucția căilor aeriene cuprinde și introducerea medicației farmacologice:

- bronhodilatatoare simpaticomimetice (adrenalina, salbutanolul, fenoterol)
- bronhodilatatoare parasimpaticolitice (bromura de ipratropium)
- bronhodilatatoare musculotrope (aminofilina, diprofilina)
- fluidificante ale secreției bronșice prin aerosoli cu agenți mucolitici: N-acetil cisteina
- reechilibrare hidrică
- corticoizi (dexametazon, metil-prednisolon) ca antiinflamatori și inhibitori ai prostaglandinelor bronhoconstrictoare

Administarea medicației farmacologice trebuie să respecte etiologia și situația clinică în care se află bolnavul.

Se administreză:

- în laringospasm
  - postextubație: succinilcolina 20 mg i.v.
  - hipocalcemie: clorură de calciu 10 % 10ml i.v. lent
- în edem glotic, subglotic postextubație, anafilaxie: adrenalina 1:10.000, 1-10 ml foarte lent i.v.; hidrocortizon hemisuccinat 100 mg i.v. dexametazonă 4 mg i.v.

- abces retrofaringian: antibiotice, drenaj
- secreții traheobraonșice: atropina
- ventilația artificială cu acțiune internă prin insuflare pulmonară care se poate face prin inspir normal al reanimatorului sau cu ajutorul aparatelor de ventilație neautomate sau automate.

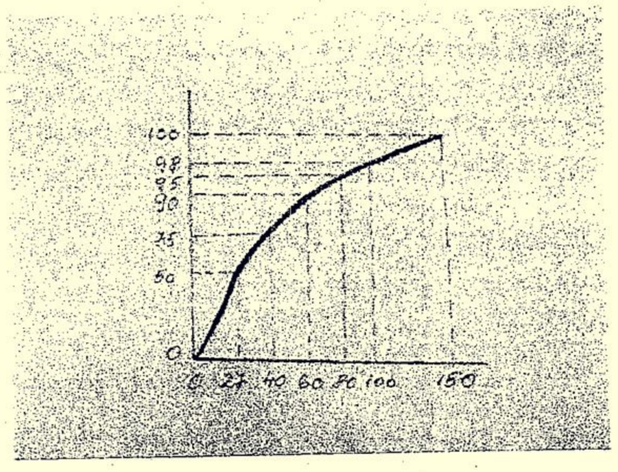
2. Oxigenoterapia

Presupune creșterea concentrației de oxigen în aerul inspirat. Creșterea nevoilor tisulare de oxigen va activa mecanismele compensatorii simpato-adrenergice.

In condiții fiziologice se menține un echilibru între cantitatea de oxigen furnizată țesuturilor în unitatea de timp (DO_2) și consumul tisular de oxigen (VO_2).

Valoarea DO_2 se reduce când scade fie cantitatea de Hb, sau gradul de saturație dependent de presiunea parțială a O_2 în sângele arterial (PaO_2). Saturația este maximă la valori ale PaO_2 de 100 mmHg. Scăderea PaO_2 determină reducerea SaO_2 după o curbă sigmoidală care este curba de disociere a oxihemoglobinei. Genunchiul curbei corespunde la valori de 90% SaO_2 și respectiv 60mmHg PaO_2.

Curba de asociere a oxihemoglobinei



Moduri de administrare a oxigenului

- pe canula nazală
- pe cortul de oxigen
- ventilație mecanică

- sisteme care nu permit reinhalarea
    - dispozitive cu flux scăzut şi performanţa variabilă care asigură un debit de O_2 care nu acoperă întreg volumul de aer necesar bolnavului şi în completare este folosit aerul atmosferic
    - dispozitive cu flux crescut şi performanţă fixă, când concentraţia O_2 este fixă, indiferent de factorii care ţin de bolnav. Prin această metodă se asigură întreg volumul de aer (O_2+aer) necesar pentru acoperirea nevoilor ventilatorii ale bolnavului

3. Evacuarea colecţilor pleurale

Se face prin toracocenteză sau toracostomie.

Toracocenteza este metoda prin care se evacuează revărsatul pleural, cu un ac introdus prin tegument şi peretele toracic (tehnica descrisă la obiective)

Toracostomia – metoda prin care se realizează o comunicare între cantitatea pleurală şi aerul atmosferic, pentru evacuarea colecţilor pleurale gazoase sau lichidiene.

Toracostomia se efectuează prin două metode:

- Prin tub introdus prin pleurotomie intercostala minimă
- Prin cateter introdus cu ajutorul acului/canulei de toracocenteză

4. Corectarea acidozei cu bicarbonat de sodiu dupa formula

Bicarbonat de sodiu (mEq/l) = deficit de baza (BE) x G x 0,3

5. Antibioterapie: ca tratament profilactic sau dacă există un proces infecţios

- Doxicilina 200 mg/24ore
- Fortum 1 g la 8 ore
- Medocef 2 g la 12 ore
- Cefozon 1 g la 8 ore

6. **Kinetoterapia**
    - prin mişcări respiratorii dirijate, cu gimnastică medicală, se stimulează şi potenţează musculatura respiratorie.

Forme particulare de insuficienţă respiratorie acută

1. Traumatismele toracice cu volet toracic

În traumatismul toracic insuficienţa respiratorie acută se datorează hipoventilaţiei produsă prin alterarea mecanicii peretelui toracic prin durere, fracturi costale, volet costal.

De asemenea expansiunea inadecvată a plămânilor prin colecţii pleurale şi mediastinale.

In această situaţie sunt afectate ambele organe vitale: plămânii şi cordul.

Tratament:

- reechilibrarea funcţiilor respiratorii
- asigurarea libertăţii căilor respiratorii
- controlul ventilaţiei
- evacuarea revărsatelor
- restabilirea dinamicii normale a peretelui toracic
- contenţa voletului prin compresiune externă
- osteosinteza coastelor fracturate
- ventilaţie mecanică cu presiune intermitent pozitivă
- stabilizarea externă a voletului
- combaterea durerii: infiltraţii cu novocaină, lidocaină sol 1 %; analgetice centrale - fortral 50 mg la 4 ore; ketoprofen, ketonal, tador; cateter peridural T_4 - T_6 cu injectare de lidocaină 1 %; analgezia interpleurală – introducerea unui cateter în spaţiu pleural la nivelul spaţiului V intercostal pe linia medio-axilară şi se injectează 20 ml bupivacaină 0,5 % cu 1/2000.000 adrenalină

2. Criza de astm bronşic

Se produce prin spasm, edem inflamator al mucoasei bronşice, acumulare de mucus pe un teren cu reactivitate bronşică crescută.

Din cauza rezistenţei din căile aeriene intâlnită în expir şi a scurtării expirului cauzată de tahipnee, bolnavul nu este capabil să îşi completeze respiraţia. Aceasta produce aer captiv cu creşterea volumului rezidual de rezervă şi a capacităţii reziduale funcţionale.

Tablou clinic:

- dispnee severă cu expir mult prelungit (wheezing)
- tahipnee (30respiraţii/min)
- obnubilare
- tahicardie
- puls paradoxal
- hipotensiune arterială

- facies congestionat
- transpirații
- contracția muşchilor sternocleidomastoidian, a scalenului

Examen paraclinic:

- VEMS < 20%
- reducerea ratei fluxului expirator sub 100l/min
- scăderea PaO_2
- hipocapnie cu normocapnie, apoi hipercapnie
- bronhospasm
- hipersecreție bronşică

Tratament de urgență

a. Oxigenoterapie (până la SaO_2 96%)
b. Bronhodilatatoare
   - agonist beta-2 adrenergic: adrenalina 0,3-0,5mg subcutan şi repetată la 15-30 min
   - betaadrenergic: salbutamol, fenoterol
   - beta-adrenergic: aminofilina
   - anticolinergic: bromura de ipratropium
c. Cortizon – ca stabilizator de membrană, antiinflamator şi reducere a secreților de mucus
d. Ketamina i.v. pentru combaterea bronhospasmului rezistent la tratament
e. In timpul anesteziei: halotan, eufluran
f. Ventilație mecanică

3. Sindromul de detresă respiratorie (ARDS)

Se caracterizează prin modificări infiltrative interstițiale şi alveolare, care se intind pe tot plamânul şi care determină IRA cu hipoxemie şi hipocapnie.
Aici este prezent şuntul dreapta – stânga şi saturarea cu O_2 a hemoglobinei este insuficientă.

Etiopatogenie

- Sepsisul
- Şocul
- Traumatismele
- Aspirația conținutului gastric
- Inec
- Inhalare de gaze toxice
- Administrarea timp îndelungat a O_2
- Transfuzii masive
- Embolia gazoasă
- Eclampsia

- CID

Tabloul clinic

- dispnee + tahipnee
- radiografia toracică: imagine de fagure de miere în interstițiu; microopacități la baze
- submatitate alterând cu stare de hipersonoritate
- atelectazie
- obstrucție bronşiolară
- scăderea PaO_2
- agitație psiho-motorie
- tegumente şi mucoase palide

Tratament

Măsuri de susținere:

- corectarea hipoxiei arteriale prin administrare de O_2 până la realizarea unei concentrații în O_2 de 50-60 %
- intubație orotraheală cu ventilație mecanică cu PEEP între 5-15 cm H_2O până la obținerea PaO_2 peste 60 mmHg
- așezarea bolnavului ventilat în decubit ventral şi inhalarea de oxid nitric (NO)
- administrarea lichidelor pentru ca reechilibrarea hidrică să fie în bilanț negativ (administrarea cu prudență şi în cantitate mai mică). Se recomandă maxim 1500 ml lichide/24 ore
- administrarea de diuretice: furosemid
- administarea de albumină umană la bolnavii hipoproteinemici (a nu se administra la bolnavii normoproteici)
- în anemii, transfuzie sanguină, sânge integral izogrup, izoRh, plus soluții cristaloide
- mucolitice
- expectorante
- aspirație
- antibiotice cu spectru larg (antibiograma din secreții bronşice)
- administrarea corticosteroizilor
- alimentație adecvată cu aport caloric şi proteic ridicat, alimetație mixtă parenterală şi pe sondă gastrică

Măsuri de NURSING CLINIC în afecțiunile pulmonare

Afecțiunile pulmonare cronice, pot primi îngrijiri la domiciliu sau în, spitale cronice, iar dacă afecțiunea pulmonară se acutizează este nevoie de spitalizare.
Aceşti bolnavi necesită îngrijiri speciale.

Poziția în pat:

- semișezândă
- și-o stabilește singur, după necesități
- mobilizare permanentă, pentru a evita complicațiile hipostatice, care duc la complicații (pareze, escare, suprainfecții)
- repaus absolut la unele afecțiuni (embolia pulmonară, hemoptizia), poziție dorsală, cu trunchiul și capul ridicat

Asistenta medicală, va ajuta bolnavul, să-și stabilească poziția în pat, îi va oferi anexe (paturi, perne) și îl va ajuta la mobilizare. Igiena personală - la bolnavul spitalizat, o va face tot personal sanitar. Bolnavul va fi ferit de curenți de aer rece. Transpirațiile vor fi îndepartate, prin spălături cu apă și săpun, se vor șterge tegumentele, apoi se va tampona cu alcool mentolat (pielea bolnavului este fragilă și vulnerabilă la infecții și escare).

Internarea

- în saloane separate, de alte afecțiuni
- mobilierul va fi redus și cu suprafețe lucioase, netede, pentru a putea fi întreținute ușor.
- dușumelele din saloane, obligatoriu să fie cu linoleu antistatic sau gresie, pentru a se dezinfecta ușor.
- patul bolnavului, va fi prevăzut cu rotile, pentru a putea deplasa bolnavul cu patul, la diferite investigații sau la aeroterapie.
- ferestrele salonului, îndreptate spre nord, pentru ca încaperea să fi bine luminată.
- temperatura din salon, adecvată, 18-19° C și umidificată cu aerosoli.
- sistemul de ventilație să fie permanent.
- salonul, să fie dotat cu aparatură de urgență, cu scuipatoare închise și dezinfectate în permanență.
- examenele bacteorologice, se fac la patul bolnavului.
- monitorizarea permanentă a funcțiilor vitale (prin monitoare sau manual).
- consemnarea tuturor datelor, în foaia de observație.
- instrumentarul de urgență, să fi în permanent steril.
- kinetoterapia și gimnastica medicală, se va face permanent.
- aparatul de urgență cu medicamente completat la zi.

Alimentația bolnavului pulmonar

- să fie sincronizată cu perioada de evoluție a bolii
- în febră, se administrează mai multe lichide și semilichide, bogate în vitamina A și C (fructe, legume).
- după perioada de febră, alimentația va fi mixtă, hipercalorică, ușor digerabilă.

- se va efectua în permanență, bilanțul hidric și caloric.

Pregătirea bolnavului pentru investigații

- se va face un plan de investigații și tratament, de către medic, pe care asistenta medicală, îl va efectua și respecta.

II.6. ASTMUL BRONȘIC

Este o boala cronică, inflamatorie, a căilor aeriene, care la persoanele cu teren predispozant, produce o obstrucție difuză a căilor respiratorii și care determină o creștera a reactivității aeriene la o serie de stimuli.

Etiopatogenie

- există o hiperreactivitate bronșică cu efect bronhoconstrictor la o serie de alergeni (substanțe chimice, mediatori celulari, infecții, etc)
- terenul atopic + factori externi.

1. Astmul alergic - triggerul este un alergen, care produce astm, printr-un mecanism imunologic tip I, mediat de IgE.
2. Astmul nealergic - în care rolul declanșant îl au mecanismele neurogene (astm intrinsec)

Criza asmatică poate fi declanșată de:

a) factori alergici
   - spori de mucegaiuri
   - polenul
   - praful din încăperi
b) factori infecțiosi
   - bacterii
   - virusuri
   - mycoplasma pneumonie
c) medicamente
   - aspirina
d) alimente (căpșuni, piersici, ciuperci, unele proteine din brânzeturi, conserve, mezeluri etc.)
e) factori ocupaționali
   - vopsitorii
   - zugravii
   - laboranții
   - morarii
   - personalul din ATI

f) efortul fizic
g) factori psihologici
h) alți factori
- factori meteorologici
- poluarea atmosferică

Diagnosticul astmului bronşic în criză:

- anamneza
- mediul de trai şi de muncă
- contactul cu alergeni
- criza apare brusc sau precedată de o aura cu dispnee exploratorie însoțită de wheezing
- tuse seacă, expectorație mucoasă perlată
- poliurie la sfârşitul crizei
- crizele sunt mai frecvente noaptea, şi se însoțesc de cianoză, anxietate.

Examenul obiectiv:

Inspecția:
- bolnav agitat psiho-motor, cianotic, dispneic
- toracele este emfizematos, amplitudine respiratore diminuată

Palpare:
- coaste orizontalizate
- amplitudine redusă
- freamăt pectoral diminuat
- Percuție: hipersonoritate pulmonară

Ascultație: raluri bronşice, sibilante, ronflante şi subcrepitante (zgomot de porumbar)

Examen paraclinic:

1. Hemoleucograma:
   - Eozinofilie
   - în formele infecțioase, creşterea polimorfonuclearelor (PMN)
2. Examenul sputei:
   - Macroscopic: - spută albă perlată
   - Microscopic: - spirale Curshman
   - Antibiograma: arată sensibilitatea la antibioticul necesar, după ce s-a pus în evidență germenele care a provocat astmul

3. Examenul gazelor sanguine - arată indicația pentru respirația asistată:
   - PaO_2 < 55 mm Hg (N = 95 mm Hg)
   - $PaCO_2$ > 70 mm Hg (N > 40 mm Hg)
   - pH <7,30 (N = 7,38-7,42)
   - SO_2 <80% (N > 95%
4. Probele funcționale respiratorii arată:
   - disfuncție ventilatorie obstructivă
   - VEMS scăzut
   - capacitate vitală scăzută
   - volumul rezidual creşte
   - CPT creşte
5. Examenul radiologic
   - torace pseudoemfizematos
6. Electrocardiograma
   - în criza = tahicardie sinusală (dacă nu există alte afecțiuni)
   - în astm avansat = cord pulmonar cronic (CPC)
7. Examenul alergologic
   - pune în evidență sau nu alergenul ce a declanşat boala
8. Teste de provocare
   - testul de provocare cu acetilcolina sau histamina, pun în evidență hiperreactivitatea bronşică.

Diagnosticul diferențial:

1. Astmul cardiac:
   - dispnee inspiratorie
   - tahicardii
   - tahiartmii
   - HTA
   - modificări electrocardiografice
   - sufluri cardiace
2. Obstrucția căilor aeriene superioare (tumori, corpi străini, compresii, etc)
3. Pneumotoraxul spontan
4. Trombembolismul pulmonar
5. Bronşita cronică obstructivă acutizată

Complicații:
- pneumotorax spontan
- emfizem subcutanat
- emfizem mediastinal
- hemoptizii

- cord pulmonar cronic
- suprainfecții
- insuficiență respiratorie acută și cronică
- bronșiectazie

Tratament:

1. Tratamentul etiologic
   - eliminarea expunerii la alergeni
   - schimbarea locului de muncă
   - evitarea factorilor care cresc ventilația bronșică (ceață, fum, fum de țigară)
2. Tratamentul antialergic
   - Ketotifen 2x1 cp/zi (1 cp = 1 mg)
   - Cromoglicatul disodic (Intal, Lomudal), stabilizează membrana mastocitară: 1 cp la 6 ore. 1capsulă = 20 mg
   - Nedocromil sodic (Tilade), inhibă eliberarea bazofilelor date de IgE:4mg inhalator.
3. Hiposensibilitatea specifică se administrează s.c. doze mici de alergen, pentru formarea de anticorpi blocanți (IgG)
4. Tratamentul bronhodilatator:

A. Medicamente cu efect ß adrenergic
   - Adrenalina (Epinefrina), - neselectiv
   - Izoprenalina (Izupren, Audrin) doza 1 x 4 cp/zi, 1 capsulă = 10 mg – semiselectiv
   - Orciprenalina (Asmopent) doza 1 x 4 cp/zi, 1 capsulă = 20 mg (semiselectiv)
   - Salbutamol (Ventolin) doza 1 x 4 cap/zi sau spray 1 capsulă = 2 mg (selective)
   - Fenoterol (Berotec) spray
   - Terbutalina (Briconyl) doza 1 x 3 cap/zi 1 capsulă = 2,5 mg

B. Metilxantinele - tot efect bronhodilatator
   - Teofilina
   - Aminofilina (Miofilin) doza 13 mg/kg/zi , în 3 reprize, per os și 5 mg/kg/zi i.v.
     1 tb = 100 mg; 1 f = 240 mg

C. Medicație anticolinergică
   - Atropina, doza 0,5 mg i.v. lent, 1 f = 1 mg

D. Medicație antiinflamatorie
   - Corticosteroizi - inhibă prostaglandinele F_2, bronhoconstrictoare
   - Hemisuccinat de hidrocortizon (HHC), doza 600-800 mg/zi, 1 fiola = 100 mg si 25 mg
     - Triamcinolom (Volon, A si B)
     - Betametazona (Diprophos), doza 1 fiolă, la 4-6 săptămâni.
     - Dexametazona , doza 400-500 mg/zi
     - Beclometazona (Becotide), doza 400-500 mg/zi

E. Alte terapii cu:
   - Furosemid – aerosoli
   - Antihistaminicele (mai rar)
   - Metotrexatul
   - Nifedipina
   - Verapamilul
   - Antibiotice:
     - Cefalosporine generația III
     - Quinolone
     - Macrolide (Izomicina)
     - Amoxicilina 2-3 mg/zi
     - Augumentin 3x650 mg/zi
   - Psihosedative
   - Expectorante și fluidificante ale secrețiilor bronșice
   - Climatoterapia

Ventilația asistată, se folosește când frecvența respiratorie este peste 30 respirații/min,sau sub 10 resp/min, $PaCO_2$ crește progresiv, când apare obnubilarea și iminența de stop cardiac.

Tratamentul crizei astmatice:
- O_2 umidificat administrat cu intermitență
- ß adrenergice
- Aminofilina
- HHC
- Antibiotice
- Anxiolitice

Contraindicații în tratamentul astmului:
- Aspirină

- Penicilina (risc de sensibilitate)
- Sedative şi hipnotice
- O_2 terapia continuă
- Simpaticomimetice

II.7. ŞOCUL

Definiție: Şocul este un proces hemodinamic şi metabolic, cu alură acută, rezultat dintr-un DEZECHILIBRU dintre lichidul intravascular şi patul vascular.

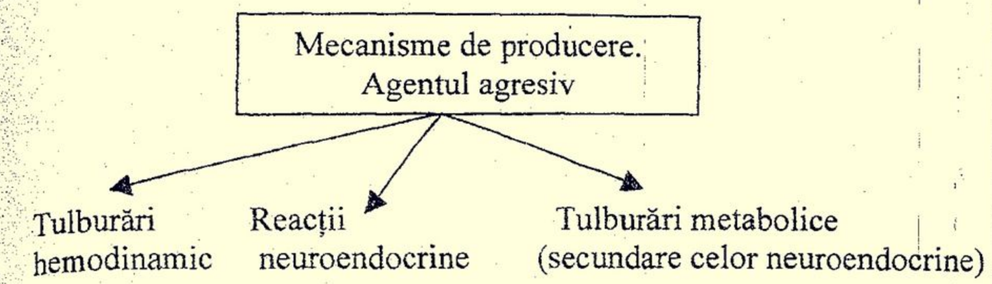
Şocul este un proces fiziopatologic, care se caracteriează prin scăderea fluxului tisular de sânge oxigenat sub limita critică desfăşurării proceselor metabolice celulare. Detenta hipoperfuziei produce rapid **hipoxia celulară**. Perfuzia insuficientă a țesuturilor şi organelor are mai multe cauze: insuficiența de pompă cardiacă, scăderea întoarcerii venoase, hipotensiune arterială cu debit cardiac crescut, produsă prin scăderea tonusului arterial, care se combină cu o maldistribuție a fluxului sanguin. În starea de şoc consumul de oxigen este inadecvat, redus care un corespude cu nevoile tisulare, generând hipoxia şi tulburări metabolice celulare care generează disfuncția organelor vitale.

Etiologie:

- Infecții
- Traumatisme
- Hemoragii
- Deshidratări
- Intoxicații

Semne clinice:

- extremități reci, cianotice, palide, umede
- puls ungheal absent
- modificări ale TA, pulsului, PVC
- tulburări de ritm cardiac
- tulburări respiratorii (frecvență, amplitudine)
- tulburări de conştiință (irigare cerebrală)
- oligurie, anurie
- febră (absentă)



În cadrul tulburărilor hemodinamice asistăm la:

Faza catabolică: când se produce o simpaticotonie cu reglare endocrină şi secreție de ADH =» eliberare de catecolamine → vasoconstricție arteriolară şi venulară cu centralizarea circulației → țesuturi ischemiate.

Sunt sacrificate o serie de organe:

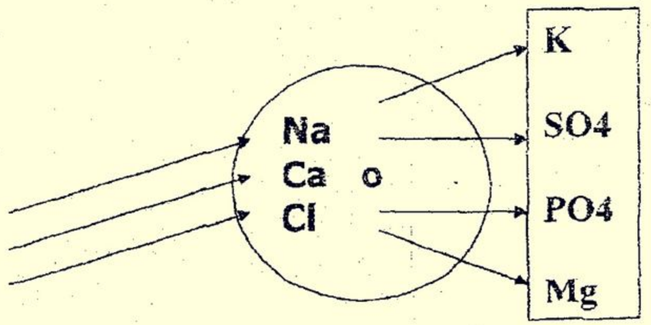
Primul organ sacrificat este rinichiul, prin scăderea perfuziei renale şi se caracterizează prin:

- oligurie
- retenție azotată
- acidoză
- hiper K

urmează ficatul şi intestinul subțire, apoi urmează celelalte organe.

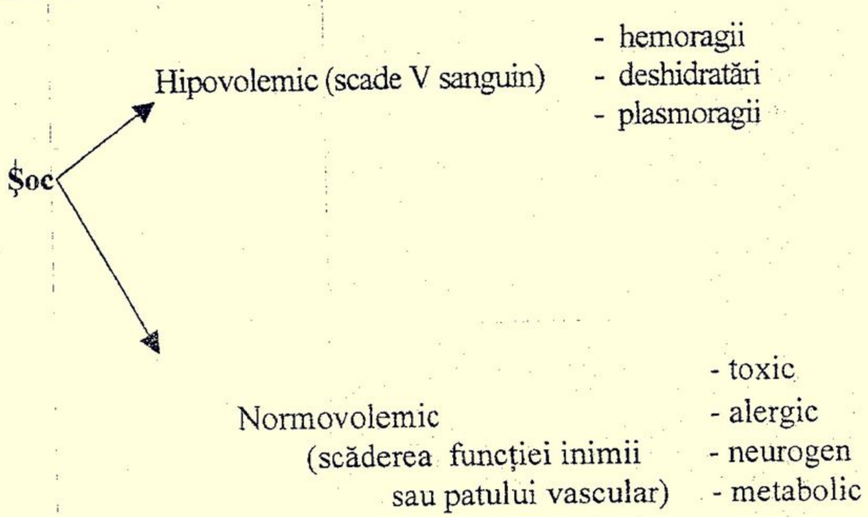
Faza anabolică: (de recuperare), cu reglare neuroendocrină, când debitul tisular se ameliorează, se îndepărtează metaboliții acizi, se instalează anabolismul proteic şi prin tratament adecvat de reechilibrare hidroelectrolitică, în câteva săptămâni, şocul dispare.

În cadrul tulburărilor metabolice, asistăm la modificarea metabolismului hidroelectrolitic cu retenție de cationi şi fenomenul de transmineralizare fiind afectată pompa de sodiu => eliberarea din celulă a enzimelor proteolitice —> autoliza celulei. Raportul lactat piruvat inversat =10/1.



Dacă nu se intervine rapid în tratamentul corect al şocului, el devine ireversibil (şoc tardiv), când intervine moartea celulei -» deces.

Clasificarea şocului după Broock:



Altă clasificare:

După cauza de producere

- cauze centrale - insuficienţă de pompă cardiacă
  - şocul cardiogen
  - tromboze
  - infarct miocardic
  - aritmii
  - embolii
- cauze periferice - scăderea întoarcerii venoase prin:
  - pierdere de lichide; şocul hipovolemic
  - pierderi sanguine; şocul hemoragic
  - pierderi plasmatice; şocul traumatic, arsuri
  - pierderi de apă + electroliţi; şocul hipovolemic
- Redistribuirea sângelui în patul vascular (pooling)
  - şocul septic (infecţii bacteriene şi virale)
  - şocul vasogenic (anafilactic, anestezic)
  - şocul neurogen (durere, spaimă, călduri, afecţiuni ale măduvei spinării)

Şocul neurogen

Se produce prin scăderea bruscă a tonusului arteriolar → colaps → vasodilataţie → hipotensiune arterială → stagnarea sângelui în vene (pooling).

Sechestrarea sângelui → reacţie simpatoadrenergică → vasoconstricţie → scăderea perfuziei tisulare → scăderea fluxului cerebral.

Tablou clinic:

- paloare
- transpiraţii reci
- slăbiciune
- sindrom dispeptic
- TA ↓
- bradicardie

Tratament:

- Oxigenoterapie
- IOT+ suport ventilator
- poziţie Trendelenburg
- izoproterenol
- reechilibrare hidroelectrolitică (cristaloide şi coloidale)
- inotropice (adrenalina, noradrenalina, dopamina)

Anestezia rahidiană → şoc neurogen, prin blocajul fibrelor preganglionare:

Tratament:

- poziţie Trendelenburg
- reechilibrare hidroelectrolitică
- vasopresoare (efedrină, dopamină)
- ventilaţie pulmonară eficientă

Şocul cardiogen

Se produce prin scăderea bruscă a D.C. fără o modificare a volumului sanguin total.

Se produce prin insuficienţă de pompă cardiacă.

Etiologie:

- I.M
- tamponament
- defect septal interventricular
- anevrism ventricular
- pneumotorax
- tahicardii severe
- bradicardii severe

Tablou clinic:

- tegumente palide, reci, cianotice, marmorate

- puls filiform, PVC crescută
- hipotensiune arterială + tahicardie
- oligurie
- tulburări de conştienţă
- PVC = N sau crescut
- agitaţie sau letargie
- dispnee severă
- durere toracică

Tratament:

- refacerea debitului cardiac
- O_2
- cardiotonice
- catecolamine naturale inotrope (adrenalina, noradrenalina, dopamina, dobutamina, izoprenalina)
- analgetice
- puncţie pericardică (în tamponada cardiacă)
- xilină în aritmii
- digitală în aritmii atriale
- pronestil în aritmii ventriculare
- vasoconstrictoare: Izoproterenol (0,5mg in 500ml, gluc 5 %)
- menţinerea permanentă a parametrilor hemodinamici
- hipotensoare în faza II pentru optimizarea postsarcinii:nitroprusiatul de sodiu, nitroglicerina (în perfuzie)
- perfuzie repolarizantă: glucoză-insulină-potasiu
- corectarea acidozei matabolice
- combaterea dezechilibrelor electrolitice
- tratament etiologic

Socul septic

Reprezintă o suferinţă tisulară hipoxică, determinată de o insuficienţă circulatorie asociată cu existenţa în sânge a germenilor patogeni şi/sau toxinele acestora.

Etiologie

Infecţii severe: gram negativ(ginecologice, urinare), gram pozitiv (viruşi, richeţii)

Soc septic

- hipovolemie
- insuficienţă cardiacă, prin leziuni toxice

Mecanismul de producere:

a. prin sechestrarea de lichide în sp III extracelular, cu hipovolemie, prin pooling şi extravazare de lichid.

Tablu clinic:

- D.C scăzut
- nelinişte
- agitaţie
- tahicardie
- polipnee
- hipotensiune arterială
- tegumente reci, cianotice, palide
- PVC scade
- diureza scade, oligurie
- confuzii
- SaO_2 creşte în prima fază

Catecolaminele cresc rezistenţa periferică vasculară → perfuzie tisulară scade →, scade consumul de O_2 → acidul lactic ↑→ consumarea factorilor de coagulare → hemoragii.

Tratament:

Obiective:

1. eradicarea focarului infecţios
2. neutralizarea toxinelor
3. inhibarea mediatorilor proinflamatori
4. susţinerea funcţiilor vitale

1. Eradicarea focarului infecţios prin tratament chirurgical, examinări bacteriologice, recolări de produse patologice

- Administrarea antibioticelor cu spectru larg care să cuprindă eradicarea germenilor gram pozitivi, negativi şi anaerobi.
  De preferat antibiotice bactericide i.v. în doze maxime

Ex: Carbamapenemă (Meropenem 1g 12 ore + aminoglicozid (Gentamicină 80 mg la 8 ore sau piperocilină: Tazocin), sau cefalosporine generaţia a 3-a (Ceftazidină, Fortum, Medocef etc.) asociat cu o fluorochinolonă

- Substanţe inotrope pozitive: dopamina 5-20 µg/kg/min, adrenalină, nordrenalină 1-2 mg/min, dobutamina + adrenalină
- Cateter Swan – Grantz –înregistrează continu saturaţia de O_2
- Oxigenoterapie + ventilaţie mecanică : mască facială; la $PaSO_2$ sub 80 → ventilaţie mecanică
- Masca CPAP – ventilaţia spontană cu presiune pozitivă continuă

- Ventilație mecanică cu PEEP în agravarea hipoxemiei ($paCO_2$ sub 50)
- Corectarea tulburărilor metabolice
  - soluții glucozate corectate cu insulină
  - soluții alcaline
  - plasmă proaspătă congelată
  - concentrate trombocitare
  - heparină

2. Neutralizarea toxinelor microbiene
   - Neutralizarea endotoxinelor eliberate din focarul de infecție se face cu anticorpi policlonali şi monoclonali cu ser imun J5
3. Terapia antiinflamatorie
   - administrarea de anticorpi monoclonali anticitokine (TNF-a , IL-1)
   - inhibitori de ciclooxidază: ibuprofen
   - pentoxifilină (experimentat pe animale şi urmează confirmarea la om)
   - cortizonul: metilprenisolon 30 mg/kg, dexometazonă 6mg/kg; doze mici, dozele mari determină imunosupresie
4. Tratamentul insuficienţelor de organ

Şocul anafilactic

Este expansiunea bruscă a patului vascular cu vasodilatație generalizată (nu se mai umplu vasele). În prima fază substanța alergenă vine în contact cu o haptenă şi determină sinteza de imunoglobuline E (IgE) care se fixează pe mastocite şi bazofile.
Reacția atg-atc
Interesează 4 sectoare:
1. dermul
2. aparatul respirator
3. tractul-gastrointestinal
4. sistemul cardio-vascular
Tablou clinic:

- urticarie generalizată + edeme
- edem glotic + spasm bronşic
- tuse + status astmatic
- hipotensiune arterială + tahicardie
- pierderea conştienței
- midriază
- incontinență urinară + fecale

- convulsii
- deces
- tegumente şi mucoase cianotice
- greață
- vărsături
- crampe abdominale
- diaree
- tuse, stridor, coriză, wheezing
- prurit
- eritem

Tratament:

- aşezarea bolnavului în poziție adecvată (pseudo-trendelenburg)
- eliberarea căilor respiratorii superioare + O_2
- adrenalină + O_2 (creşte nivelul AMP din mastocit inhibând eliberarea de histamină). Doza s.c. 0,3-0,5 mg, repetat la 10-15 min. sau i.v. 1-2 mg în 100 ml ser fiziologic 9 ‰
- calciu
- romergan
- aminofilina
- alupent, ventolin
- coloizi (plasmă, plasmexpanderi 1-2 l rapid)
- resuscitare cardio-respiratorie
- intubație O.T.şi suport ventilator
- corticosteroizi

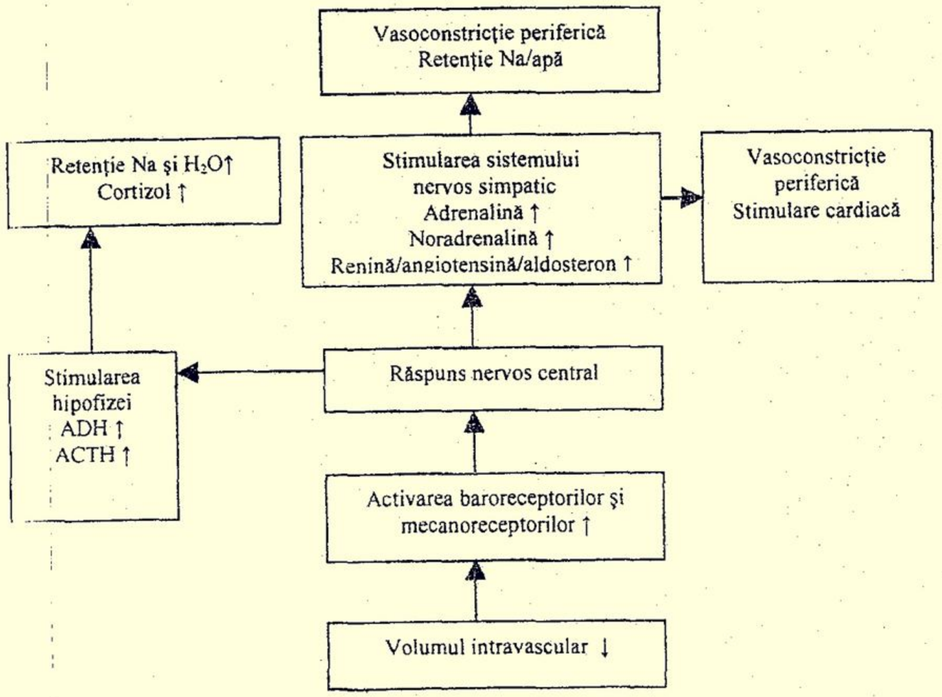
Şocul hipovolemic

Apare când se reduce volumul sanguin prin pierderi mari de: sânge (şoc hemoragic), plasmă (arsuri, traumatisme), lichide (dishidratare globală prin diaree, vărsături, fistule sau pierderi lichidiene pe cale renală), ocluzia intestinală, pancreatită, permeabilizarea capilarelor (capillary leakage) cu acumularea de lichide în interstițiu sau cavități.

Fiziopatologia şocului hipovolemic

Şocul hipovolemic este consecința reducerii relative sau absolute a volumului circulant, urmată de scăderea întoarcerii venoase şi a presarcinii. Pentru a supraviețui un individ are nevoie de 70% din volumul plasmatic. Reducerea volumului plasmatic cu peste 30 % duce la apariția stării critice, cu şanse slabe de supraviețuire. Dacă volemia scade cu peste 25 % se declanşează rapid mecanisme compensatorii hemodinamice inițiate de o reacție neuroendocrină.

În prima fază care este faza *catabolică*, se produce activarea sistemului nervos simpatic cu eliberare de catecolamine în exces. Reacția este imediată și este produsă de stimularea presoreceptorilor din sinusul carotidian, arcul aortic și vasele spahnice și reflexul receptorilor din atriu drept, declanșat de hipovolemie. Semnele se transmit superior la scoarța cerebrală (hipotalamusul posterior) care declanșează un răspuns simpato-adrenergic, urmat apoi de un răspuns neuroendocrin.



Activarea sistemului nervos simpatic duce la constricție arteriolară periferică (tegument, mușchi, rinichi, teritoriu spahnic) și o redistribuție a fluxului sanguin cu **centralizarea circulației**, creșterea contractilității și frecvenței cordului, contracția vaselor de capacitate (splahnice) cu creșterea întoarcerii venoase, stimularea medulosuprarenalei cu eliberarea de adrenalină, activarea sistemului renină-angiotensină. Sub acțiunea catecolaminelor debitul cardiac la început este refăcut, nivelul circulant al adrenalinei ajunge la 2-4 mg/ml în condiții de hipotensiune arterială. Sub acțiunea nervului simpatic și cu nivel crescut de catecolamine se produce constricția arteriolelor și venulelor bogate în receptori alfa adrenergici, din tegument, mușchi și viscere. Se mobilizează de aici o masă de sânge spre creier și organe vitale.

Pentru restabilirea TA în șoc mai intervine și sistemul renină-angiotensină și eliberare de arginină-vasopresină. Afectarea, baroreceptorilor renali din arterele aferente declanșează eliberarea de renină care generează angiotensina I, transformată în angiotensina II. Acestea refac TA prin creșterea tonusului vasomotor arteriolar în patul mezenteric și contribuie la eliberarea de catecolamine din medulosuprarenală.

Din cortexul suprarenal se eliberează aldosteron care determină retenția de Na și apă. Din hipofiza posterioară intervine al 3-lea sistem presor compensator prin eliberarea de vasopresină, care crește rezistența în teritoriul splahnic.

Vasoconstricția catecolaminelor interesează arteriolele, metaarteriolele și sfincterele capilare. Vasoconstricția precapilară favorizează transferul lichidelor din interstiţiu spre vas prin reducerea presiunii hidrostatice.

Catecolaminele favorizează glicogeniloza cu eliberare de glucoză favorizând creșterea volumului și presiunii la acest nivel și atragerea apei celulare. Presiunea interstițială crescută va contribui la restabilirea volumului intravascular. În faza ulterioară organismul lansează în compensare mecanisme endocrine. Este reacția ACTH-cortizolică completată cu acțiunea hormonilor tiroidieni și retrohipofizari atribuite creșterii osmolarității prin retenția de sodiu.

Stimularea osmoreceptorilor produce pe cale hipotalamo- hipofizară eliberarea de ADN care la nivelul tubului contort distal, reface volumul lichidului extracelular, iar pe de altă parte stimulează reacția de ACTH care acționează asupra corticosuprarenalei determinând secreția de cortizol ce produce retenția de apă și sodiu.

Dacă se intervine terapeutic rapid și eficient faza este reversibilă. In caz contrar, mecanismul compensator este în continuare ineficient și se instalează hipoxia tisulară asociată cu acidoza lactică, scăderea rezervelor de fosfat macroergic. (ATP).

Dacă se continuă hipoxia și acidoza, se acumulează metaboliți fizici, răspunsul microcirculației la catecolamine endogene scade progresiv, capilarele se deschid, sficterele precapilare, metaarteriolele și chiar arteriolele se dilată.

Se deschide un pat vascular mare care preia o parte din sângele circulant accentuând hipovolemia. Rezultă o stagnare a sângelui în patul vascular, întoarcerea venoasă diminuă și deditul cardiac se reduce și mai mult.

Mai intervin și alte mecanisme care contribuie la decompensarea circulației periferice și eliberarea de prostaglandină vasodilatatoare, reducerea simpaticotoniei ca urmare a ischemiei, dereglarea procesului de reciclare a catecolaminelor urmată de depleția lor.

Se eliberează şi opioide endogene care reduc răspunsul simpatic din centrii nervoşi centrali (după ce s-a redus ≈ 1250ml/70kg).
În fazele avansate ale şocului creşte permeabilitatea capilară prin eliberarea de mediatori vasoactivi: histamina, bradikinina, factorul activator trombocitar şi lezarea endoteliului de către radicalii liberi de oxigen produşi de sistemul xantinoxidazei sau de polimorfonuclearele activate.
Se produce coagularea intravasculară diseminată (CID) prin încetinirea fluxului sanguin, blocarea capilarelor cu agregate de leucocite activate şi trombocite, scăderea capacităţii de deformare a eritrocitelor, scăderea titrului de heparină prin inhibiţia sistemului reticulo-histiocitar.
Tensiunea arterială se prăbuşeşte iar irigaţia organelor vitale este critică.
Staza capilară, acidoza şi trombozele capilare realizează un cerc vicios care netratat la timp conduce la instalarea leziunilor ireversibile.
La nivel celular: lipsa oxigenului la nivel celular diminuă producţia de ATP, prin lipsa de citokine, celulele nu sunt capabile să utilizeze produşii nutritivi furnizaţi, producţia de energie diminuă.
Reticolul endoplasmatic se edemaţiază, la fel şi mitocondria. Lizozomii se rup cu eliberarea de enzime proteolitice care determină digestia intracelulară şi depunerea de calciu.
Membrana celulară se dezintegrează mărind substratul fosfolipidic, care pe calea metabolizării acidului arahidonic, va furniza leucotriene, prostaglandine, tromboxan.

Disfuncţia organică multiplă

Pe lângă componenta hemodinámică şocul are şi o componentă inflamatorie sistemică. Hipoxia generează alterarea funcţiilor organelor printr-o producţie inadecvată de ATP şi o îndepărtare inadecvată a produşilor metabolici toxici, inclusiv lactatul şi bioxidul de carbon.
Rezultă scăderea funcţiei organelor care au un consum mare de energie: cordul, rinichiul, intestinul.
Răspunsul inflamator variază în raport cu forma chimică de şoc. In cazul sepsisului, un răspuns inflamator sistemic sever poate fi chiar el însuşi cauza de şoc, pe de altă parte şocul poate să declanşeze un răspuns inflamator deoarece leziunile de tip ischemie-reperfuzie sunt urmate de astfel de răspuns.
În cazul şocului hipovolemic primul organ sacrificat este rinichiul din cauza hipoperfuziei renale produsă de hipertonia simpatică, catecolamine, angiotensine şi vasopresina.

În teritoriul splahnic, vasoconstricţia determină suferinţa ischemică a ficatului, pancreasului şi tractului gastrointestinal. Substanţele eliberate din aceste organe contribuie la ireversibilitatea şocului.
Creierul şi cordul comparativ cu alte organe sunt protejate în prima parte a şocului.
Deprimarea SNC se produce numai dacă TA scade sub 50 mmHg. Dar asocierea răspunsului inflamator sistemic favorizează instalarea suferinţei neurologice (cazul şocului traumatic).
Şocul hemoragic, se produce prin pierderi interne sau externe de sânge şi depinde de cantitatea, rapiditatea şi durata pierderii sanguine.

- pierderi de 35 % = şoc grav
- pierderi de 45 % = şoc ireversibil
- pierderi de peste 50 % = şoc fatal

Semne clinice:

- tegumente şi mucoase palide-marmorate, reci, umede, cianotice cu absenţa pulsului capilar, icterice
- sete
- tahicardie +hipotensiune
- PVC scăzută
- hemodiluţie (din spaţiul extracelular)
- polipnee
- oligurie
- hipotermie
- hemoragii digestive
- anxietate, agitaţie/faza I
- apatie, somnolenţă/faza II

Tratament:

- transfuzii sanguine, sânge izo grup, izo Rh
- reechilibrare hidroelectrolitică (pe cel puţin 2 vene cu cotrolul PVC), canule 14 G în vene periferice
- transfuzii - plasmă
- corectarea hipoxiei şi acidozei – pantolon antişoc
- îndepărtarea cauzei – în tamponada cardiacă toracotomie şi masaj cardiac intern
- hemostaza chirurgicală
- oxigenoterapie, IOT, suport ventilator
- perfuzie cu soluţii cristaloide şi coloidale în raport 3:1
- soluţii coloidale: sângele, albumina umană, plasma proaspată congelată, dextranul, gelatinele (Gelofuxin, Haemacel) şi HES (amidonul hidroxietilat)

- sânge integral
- albumina umană 5 % de proteine plasmatice
- plasmă proaspătă congelată (cu factorii coagulării)
- Dextran 70
- soluție de gelatină 3,5 %
- soluții cristaloide: soluții saline izotone (NaCl 0,9 %, sol. Ringer-lactat)
- cardiotonice (digoxin)
- vasoconstrictoare (dopamina, noradrenalina)
- corectarea dezechilibrelor electrolitice şi acido-bazice (bicarbonat de sodiu 8,4% sau 4,2 %)
- tratamentul insuficienţelor de organ

La pierderi de 100 - 200 ml sânge, intervin mecanismele compensatorii.

Tratamentul general al şocului

Se adresează:

- cauzei primare
- tulburărilor hemodinamice
- tulburărilor metabolice

Evaluarea lezinilor:

1. Tulburările hemodinamice şi metabolice
   - bilanțul pierderilor
   - cateter de PVC (N = 5 -15 cm H_2O)
   - aprecierea forței de contracție a cordului
   - monitorizarea TA.
2. Ventilația pulmonară
   - amplitudine
   - frecvență
   - căi respiratorii libere
   - IOT
   - traheostomie
3. Aspectul şi colorația tegumentelor
   - umede
   - palide
   - calde
   - plăgi
   - fracturi
4. Sondă uretrală
   - monitorizarea D (1 ml/kg/h)
5. Examinarea abdomenului + examenul global

- Sondă gastrică (îmbunătățeşte întoarcerea venoasă)

6. Examene de laborator
   - Ht, Hb, pH, ionogramă sanguină, PCO_2/ SO_2/ O_2 = optim la Ht = 35-40 %

Ordinea tratamentului:

a) aparatul C-V
b) aparatul respirator
c) aparatul renal

Tratament în echipă.

Tratamentul se face în ordinea tulburărilor fizico-patologice

1. tratamentul tulburărilor hemodinamice
2. tratamentul tulburărilor metabolice
3. tratamentul insuficienţelor de organ
4. asigurarea somnului, analgeziei, nutriția, prevenirea escarelor

A. Terapia cu lichide:
   - refacerea V.sanguin + plasmatic
   - asigurarea unei diureze normale
   - menținerea LEC
   - nutriție adecvată

Lichide:

a. soluții macromoleculare:
   - sânge integral
   - plasmă
   - sol.de albumină
   - plasmexpanderi

Sângele integral, la pierderi de peste 1/3 din volumul plasmatic + soluții electrolitice şi volemice

- pierderi lente de sânge, nu se transfuzează (100 – 200ml sânge)
- atenție la bătrâni şi copii
- riscul administrării de sânge

Plasmă - dublu sau triplu congelată = aport de proteină rezultă creşterea presiunii oncotice şi se poate administra rapid fără precizarea grupei sanguine (aduce şi factori de coagulare)

Albumina umană 5 %

Plasmexpanderi (soluții coloidale naturale sau sintetice)

- produc pseudoaglutinări, tulburări de coagulare
- nu se administrează mai mult de 1000 - 1500 ml
- Dextrani
- Macrodex
- Dextran 70 si 40

- Reomacrodex
- Derivați de gelatină
- Oxipoligelatina
- Gelatina fluida (Plasmogel)
- Marisang

b. Soluții cristaloide
   - părăsesc rapid patul vascular
   - corectează volumul intra şi extracelular

Sunt:
   - serul fiziologic 9 ‰
   - soluția de glucoză de 5 %, 10 %, 20 % + insulina 1UI la 5 g glucoză
   - soluția Ringer
   - soluția de bicarbonat de sodiuiu 14 ‰

Ritmul şi cantitatea administrării soluțiilor se apreciază după: TA, PVC, diureză, Ht.
Calea de administrare, o venă centrală.

B. Medicație vasotropă:
   - adrenostimulente
   - adrenoblocante
   - simpaticolitice

Adrenostimulentele sunt vasopresoare şi se împart în 4 grupe:
1. α adrenostimulante (Vasoxil) = vasoconstricție arteriolară.
2. adrenostimulente cu acțiune mixtă α şi β: Noradrenalina, Efedrina, Metaraminolul (în şocul cardiogen)
3. adrenostimulente cu acțiune mixtă α şi β şi care cresc frecvența cardiacă: Adrenalina şi Mefentermina
4. betaadrenostimulante: Isoproterenol = inotrop şi cronotrop pozitiv cu efect α blocant periferic.

C. Medicație vasodilatatoare:
   - se administrează după umplerea vasului cu lichide
   - scad rezistența vasculară şi cresc întoarcerea venoasă
   - scad efortul inimii
   - cresc D.C
   - ameliorează perfuzia tisulară
   - scad acidoza şi anoxia din țesuturi

Se împart în 3 categorii:
1. Neuroleptice
   - DHBP (dehidrobenzoperidolul)
   - Clorpromazina (α blocant)

2. α adrenoblocante
   - Hydergin, redergin (α blocante)
   - Izoproterenol = α blocant şi β stimulant, 1 mg kg/corp în perfuzii
   - Fenoxibenzamina
3. Vasodilatatoare cu acțiune directă asupra musculaturii netede
   - Regitină
   - Nitroglicerină 5 -10 μg/min
   - Nitroprusiatul de sodiu

D. Medicație β blocantă
   - Propranolol (Inderal) = diminuă consumul de O_2 şi bradicardizează

E. Medicație cortizonică
   - doze mici 150 - 200 mg/24 ore (potențiază acțiunea catecolaminelor)
   - doze mari 20 - 50 mg/kg corp → cresc D.C. şi reduc rezistența periferică;inhibă reacția atg – atc neutralizează efectul endotoxinelor.

F. Medicație cardiotonică
   - Digitala

G. Medicație pentru combaterea acidozei metabolice
   - Bicarbonatul de sodiu 8,4 %, în funcție de BE, pH, pCO_2, B.S.
   - THAM = acceptor liber de H+

H. Medicație pentru combaterea anoxiei tisulare
   - O_2: 4 – 6 l/min
   - scăderea temperaturii la 32° C

I. Medicație pentru combaterea tulburărilor de coagulare pt.CID = sânge proaspăt.
   - Heparină
   - Fraxiparină
   - Clexane
   - Clivarin

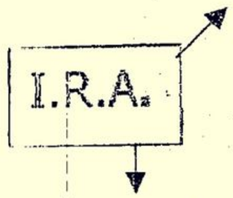
J. Medicație pentru combaterea tulburărilor hidroelectrolitice
   - bilanț hidric
   - ionograma sanguină şi urinară

K. Medicație pentru combaterea infecției.
   - antibiotice în funcție de antibiograma timp de 7 -10 zile.

Tratamentul insuficiențelor de organ.
   - combaterea CID = microinfarcte în inimă, ficat, plămâni, rinichi
   - hipotensiunea arterială
   - hemoliză

- deshidratarea

Combaterea insuficienței renale acute (I.R.A)



funcțională (prerenală) când rinichiul este normal, iar compoziția sângelui patologică => azotomie + oligurie.
Se administrează soluții bogate în Na, reechilibrare H-E

organică, când sunt leziuni ale parenchimului renal, rezultă N.T.A cu:

- oligurie
- azotomie
- scade puterea de concentrare a rinichilor (densitate sub 1015, ureea urinară sub 14 g ‰)

Se face proba cu manitol 20 %
Dacă la 100 ml manitol 20 % se reia diureza 30 - 40 ml/ora = IRA funcțională.
Daca diureza nu a crescut cu 50 % în 2 ore => IRA organică și se administează
Furosemid 20 - 40 mg, i.v.

Tratamentul IRA:

- restricție de lichide
- diminuarea administrării de proteine
- nu se administrează K
- corectarea acidozei
- reducerea medicației cu eliminare renală
- hemodializa când:
  - N crește peste 300 mg %
  - K creste peste 6,5 mEq
  - Acidoză: B.S. sub 15 mEq

11.8. ABDOMENUL ACUT

Se caracterizează printr-o durere abdominală intensă, instalată brusc, cu durată, de câteva ore până la 2-3 zile, determinată de afecțiuni severe și care necesita tratament de terapie intensivă (TI) sau intervenție chirurgicală.
Examenul clinic:

- Anamneza
- Examenul obiectiv

Examenul paraclinic:

- Prelevarea de probe biolologice (sânge, urină, suc gastric, scaun)
- Explorările imagistice (examen radiologic, ecografie, endoscopie, tomografie computerizată, rezonanță magnetică)

Durerea în abdomenul acut are anumite caracteristici:

1. Durerea parietată este determinată de stimuli nociceptivi care acționează asupra fibrelor senzitive din nervii spinali și cuprind: boli ale coloanei vertebrale, ale meningelui și ale nervilor rahidieni.
2. Durerea de origine viscerală este determinată de stimuli care acționează la nivelul terminațiilor senzitive ale nervilor vegetativi: durerea este surdă, profundă, nu este precis localizată. Stimulii care determină durerea sunt distensia și spasmul de la nivelul organelor cavitare abdominale, inflamația, distrucția viscerului și iritația peritoneală de vecinătate.
3. Durerea de origine vasculară este provocată de stimuli care intră în terminațiile nervilor somatici și vegetativi. Cauza durerii este ocluzia vasculară care dă leziuni tisulare.
4. Durerea centrală – stimulii acționează asupra SNC. Se declanșează afecțiuni ale măduvei spinale, ale encefalului, de natură inflamatorie, vasculară sau tumorală.
5. Durerea generată de boli extraabdominale este vorba de durerea iradiată de la alte organe toracice sau în cadrul altor boli ca diabet, porfirie, boli ale colagenului s.a..

Simptomatologia generală în abdomenul acut
Examen general:

- bolnav agitat psiho-motor (infarct mezenteric, colică renală)
- tegumente și mucoase palide, icterice, congestia feței
- temperatura (nu este obligatoriu)
- lizereu gingival Burton
- deshidratare globală
- edeme

Examenul abdomenului
Inspecția: în decubit dorsal și ortostatism

- participarea abdomenului la mișcările respiratorii
- circulația colaterală în flancuri
- steluțe vasculare
- erupții purpurice
- excesul de grăsime

Palparea:
- se caută zone de apărare musculară
- se caută zone de împăstare
- durerea: localizată, difuză, cu iradiere, la mişcare

Percuţia:
- meteorism (pancreatită, ocluzie intestinală)
- durere la percuţie
- matitate

Ascultaţia:
- silenţium abdominal
- frecături
- sufluri

Consult ginecologic – în suspiciune de afecţiuni ginecologice
Tuşeu rectal – durerea din fundul de sac Douglas
Examen paraclinic
- glicemie
- hemoleucugramă
- ureea, creatinina serica
- amilazemie, amilazurie
- lipaza
- ionograma sanguină
- probe hepatice
- grup sanguin
- timp de sângerare, coagulare şi indice de protrombină
- puncţie peritoneală şi în Douglas
- dozarea porfirinelor, plumbemiei
- endoscopie
- radiografie pulmonară şi abdomen nativ
- ecografie abdominală
- electrocardiograma
- tomografie computerizată
- rezonanţa magnetică nucleară
- în final laparatomia

Tratamentul general în abdomenul acut
- trimiterea rapidă a bolnavului în spital
- repaus absolut la pat
- repaus alimentar complet
- abord venos (1-2 vene)
- reechilibrare hidroelectrolitică
- corectarea acidozei

- montarea şi menţinerea unei sonde gastrice în scop diagnostic şi terapeutic
- montarea unei sonde vezicale (bolnavi critici)
- administrare de antibiotice cu spectru larg (suspect peritonită fecaloidă)
- laparotomie în caz de incertitudine în diagnostic, când există suspiciune de perforaţie de organ
- temporizarea laparotomiei în caz de infarct miocardic, colică saturnică, insufucienţă cardiacă, porfirie acută.

Etiologie
Bennete, consideră că 90% din etiologia abdomenului acut o prezintă 6 afecţiuni: apendicita acută, ocluzia intestinală, diverticulita acută, ulcerul gastro-duodenal în puseu acut, pancreatita acută şi colica biliară.

1. Apendicita acută – apare mai frecvent la copii şi tineri dar un se exclude la orice vârstă

Semne clinice
- durerea apare în primul rând periombilical sau în epigasru, apoi după câteva ore se localiează în fosa iliacă dreaptă
- inapetenţă
- febră (diferete de temperatură rect-axilă de 0,8-1^0 C)
- greţuri
- vărsături
- diaree (mai frecvent la copii)
- manevra Blumberg pozitivă
- apărare musculară (poate lipsi)
- împăstarea zonei din fosa iliacă dreaptă (poate lipsi)

Examene paraclinice:
- hiperleucocitoză
- VSH (uşor modificat sau normal)
- T.S şi T.C (în vederea intervenţiei chirurgicale)
- hemoleucorama (HLG)
- glicemia (în vederea intervenţiei chirurgicale)
- amilaze (pentru diagnosticul difrenţial)
- ECO abdominal pentru diagnosticl diferenţial
- radigrafia abdomnală pe gol

Diagnostic diferenţial:
- sarcină extrauterină
- colică renală
- anexită acută
- ulcerul gastroduodenal (puseu acut)

- colică biliară
- ruptură de folicul
- diverticulită acută

Tratament:

- exclusiv chirurgical
- reechilibrare H-E
- repaus la pat

2. Ocluzia intestinală

Reprezintă oprirea tranzitului intestinal, cu toate complicațiile care rezultă.

Ocluzia intestinală se clasifică în:

a. funcțională (ileus dinamic)
   - pareze sau paralizia peretelui intestinal
   - exagerarea contracțiilor musculare intestinale

Etiologie:

- peritonite generalizate sau localizate
- pancreatita acută
- hemoragii digestive
- colică renală
- stări postoperatorii
- droguri antiperistaltice
- şoc
- fracturi de bazin
- traumatisme craniene
- boli ale toracelui
- infecții şi hemoragii retroperitoneale
- boli ale SNC

b. mecanică prin:
   - obstrucția completă sau incompletă a lumenului intestinal
   - ocluzia prin obstrucție produce hiperperistaltism cu colici şi zgomote (gargurismente)
   - antiperistaltism cu vărsături
   - ischemie şi necroza parietala →şoc

Etiologie:

- tumori,
- leziuni inflamatorii,
- stenoze congenitale,
- stări postoperatorii,
- corpi străini (calculi biliari, fecalom, laxative, ascarizi, etc),
- compresiuni extrinseci

(corpi străini intraparietali, tumori abdominale, bride congenitale)
   - ştrangularea produce obstrucție împreună cu blocarea circulației mezenterice → ischemia peretelui intestinal → perforație intestinală.

Etiologie:

- bride,
- hernii interne şi externe,
- volvulus,
- invaginație

Simptomatologie:

- durere abdominală colicativă cu mici pauze de 10-15 minute
- durere continuă în distensii mari supraiacente = ischemie + necroză
- durere localizată în epigastru în ocluzii de jejun-ileon
- durere localizată în flancuri cu ocluzie de colon
- oprirea tranzitului intestinal pentru gaze şi materii fecale
- vărsături (ouă clocite sau fecaloid)
- borborisme
- peristaltism (se vede la persoane slabe)
- clapotaj
- la percuție timpanism
- distensie abdominală
- semne cardiace (hipotensiune arterială, tahicardie, puls filifon)
- obnubilare, apatie, adinamie
- deshidratare globală.

Examene paraclinice:

- radiografia abdominală = imagini hidroaerice(tuburi de orgă sau uiburi de râdunică)
- număr crescut de leucocite (hiperleucocitoză)
- valorile ureei şi creatininei crescute (retenție azotată)
- hemoconcentrație (Ht↑)
- ionograma sanguină modificată

Diagnostic diferențial:

- pancreatita acută
- apendicita acută
- colica renală
- infarctul intestinal
- diverticulita

Tratament:

- oprirea alimentației orale
- sonda nasogastrică cu aspirație
- montarea a două linii venoase şi reechilibare H-E
- tratament conservator în ileus paralitic, reechilibrare H-E, stimularea peristaltismului intestinal (α şi β blocante)
- clisme evacuatorii
- tratament chirurgical, în caz de ştrangulare, obstrucție sau peritonită
- antibioterapie
- sondă vezicală
- monitorizarea parametrilor vitali,
- tratarea complicațiilor

3. Diverticulita

Este o complicație a diverticulozei colonului. Apare prin inlamația bacteriană a peretelui divertclar.

Semne clinice (asemănătoare cu apendicita):

- dureri în fosa iliacă stângă
- febră
- tulburări de tranzit intestinal (diaree, constipație, ileus)
- scaun cu mucus sau sânge (mai rar)
- disurie
- leucocitoză
- semnul Blumberg pozitiv
- apărare

Examen paraclinic:

- la fel ca şi la apendicită
- irigografia(obligatorie)

Diagnosticul diferențial:

- colica renală
- sigmoidita
- cancerul de colon

Tratament:

- repaus la pat
- antispastice
- antibiotice (cefalosporine)
- oprirea alimentației
- refrigerație locală
- reechilibrare H-E
- evitarea clismelor

4. Ulcerul gastro-duodenal

Este o boală cronică, localizată la nivelul stomacului şi/sau duodenului evidențiată prin leziuni crateriforme ale mucoasei, submucoasei şi musculara mucoasei.

Etiologie şi patogenie:

a. Hipersecreția clorhidropeptică, prin celule parietale cu hipersecreție, persoanele cu grup sanguin O I, pepsinogen I seric crescut, hipersecrette mediată prin gastrină sau vagal.
   Gastrina, care este secretată de celulele G (din antru), stimulează celule parietale care secretă HCl, în cantitate mare.
b. Helicobacter pylori(H.p.) = creşte secreția de gastrină(creşte aciditatea)
c. Alterarea factorilor de apărare a mucoasei gastrice care sunt:
   - mucusul gastric: distrus de H.p.
   - secreția de bicarbonați este scăzută
   - fluxul sanguin este modificat şi apare ischemia locală cronică
   - urogastrina, care stimulează creşterea epiteliului, este scăzută.

Semne clinice:

- durerea abdominala sub formă de crampe, foame dureroasă sau arsura epigastică.
  - apare la 30 - 90 min. postprandial în ulcerul gastric (U.G.)şi la 2-4 ore, şi nocturn în ulcerul duodenal (U.D)
  - îşi face apariția, cu ritmicitate primăvara şi toamna
  - se calmează la lapte şi medicamente alcaline.
  - localizată în epigastru, în U.G. şi parombilical drept în U.D.
- pirozis (prin iritația esofagului inferior)
- grețuri şi vărsături
- eructații şi regurgitări acide
- sialoree
- hiperorexie în U.D
- anorexie în U.G
- constipație (hipervagotonie)
- dispepsie ulceroasă (crampe abdominale, balonare postprandială)

Examene paraclinice:

- examenul radiologic, pune în evidență:

- NISA (opacitate intensă, rotundă pentru că reține substanța de contrast).
- convergența pliurilor mucoasei gastrice spre nișă.

- fibroscopia digestivă
- examenul secreției gastrice, determinându-se debitul acid bazal (DAB)
- examen citologic, din sedimentul sucului gastric pentru H.p
- examen serologic (identificarea Atc anti H.p. din ser (clasa IgG) – probă indirect

Diagnostic diferențial:

- ulcerul de stress
- gastrita
- duodenita
- cancerul gastric
- sindromul Zollinger-Ellison
- pancreatita acută
- esofagita acută
- hepatita virală (debut)
- litiaza biliară
- infarctul miocardic
- pleurezia bazală
- pneumonia

Tratament:

Regim igieno-dietetic:

- repaus la pat
- medicație sedativă
- mese mici, repetate la ore fixe
- alimente ușoare:
  - lactate
  - paste făinoase
  - supe, creme
  - piureuri
  - carne fiartă
- excluderea codimentelor din alimentație

Tratament medicamentos:

- administrarea de alcaline (neutralizante ale acidității gastrice)
  - compuşi de Ca şi Na (carbonat de calciu, bicarbonat de sodiu)

  - compuşi de aluminiu (fosfat de aluminiu, hidroxid de aluminiu)
  - compuşi de magneziu (oxid de magneziu, carbonat de magneziu)
- anticolinergice
  - atropina 1f s.c. = 1 mg
  - tinctura de belladonă
- blocanții receptorilor H2- histaminergici
  - nizatidina (oxid) f=50 mg/ml cp 150; 300mg doza 2x150 mg/zi
  - cimetidina (tagamet) f = 50; 300 mg/ml; cp 200 şi 300 mg doza 2x400 mg/zi
  - ranitidina (zantac) f = 50 mg/ml cp 150 şi 300mg Doza 2x150 mg
- inhibitorii ai anhidrazei carbonice
  - acetazolamida (ulcosilvanil) Doza 25mg/kg/zi
- inhibitorii gastrinei
  - proglumida Ddoza 400mg i.v
- blocanții pompei protonice
  - omeprazol (losec) cp 20 mg doza 20-40 mg
- protectoare ale mucoasei gastrice
  - săruri de bismut (ulcerotrat)
- prostaglandinele (misoprostol) doza 4x200 mg/zi
- reglatori ai motilității digestive (metoclopramid)
- tratamentul infecției cu H.p.
  - omeprazol 20 mg/zi + amoxilicina 750 mg/zi sau helicocin + ranitidină

Tratamentul chirurgical:

- gastrectomie parțială şi anastomoza gastro-duodenală termino-terminală (Pean, Bilroth)
- vagotonie (tronculară sau selectivă) cu drenaj şi piloroplastie.
- Antrectomia
- gastrectomie parțială şi anastomoza gastro-jejunală termino-laterală (Reichel - Palya)

5. Pancreatita acută

Este o boală a pancreasului, care se caracterizează, prin inflamația acută edematoasă sau necrotico-hemoragică a pancreasului.

Etiologie:

- infecție (virusuri)

- alcoolul
- litiaza biliară
- factori metabolici
- medicamente (cortizon, sulfamide, furosemid, diuretice, contraceptive orale, etc).

Patogenie

Prin teoria auotodigestiei, se presupune că enzimele proteolitice (fosfolipaza A, tripsinogen, chemotripsinogen, proelastaza) sunt activate în pancreas, de o serie de factori cum ar fi: infecțiile virale, endotoxinele, exotoxinele, taumatismele, şi duc la digestia țesutului pancreatic.

a. Pancreatita acută nerotico-hemoragică

Semne clinice:

- durere abdominală în bară:
  - sediu în epigastru
  - lancinantă
  - iradiază în hipocondrul stâng, la baza hemitoracelui stâng şi umărul stâng
- vărsături bilioase, apoase, în zaț de cafea, sau sânge proaspăt.
- tulburări de tranzit sau chiar oprit
- eructații
- abdomen meteorizat, balonat
- colaps
- paloare, transpirații reci, anxietate
- hipotensiune sau chiar prăbuşirea ei.
- febră
- puls filiform, rapid
- timpanism
- echimoze în flancuri (flancul stâng, Gary-Turner)
- afecțiuni pulmonare asociate (pneumonie, atelectazie, pleurezie)

b. Pancreatita acută edematoasă:

- are un tablou cu semne clinice mai reduse, uneori mascat
- durere epigastrică, cu aceeaşi localizare ca şi la cea necrotică, dar de intensitate mai diminuată.
- sindrom dispeptic

Examenul paraclinic

- hiperamilazemie (crescută de 5 ori sau mai mult)
- hiperamilazurie
- creşterea lipazei serice
- hiperleucocitoză (10-20.000/mm3)
- hiperglicemie (moderată)

- valorile calcemiei scăzute
- valorile colesterolemiei crescute
- probele hepatice modificate
- în fazele avansate retenție azotată
- transaminaze hepatice crescute
- tulburări electrolitice
- scăderea SaO_2

Imagistică:

- Rx abdominală simplă = ileus reflex localizat pe colonul transvers şi primele anse subțiri
- Rx cu substanță de contrast, arată marinea glandei pancreatice
- Rx toracic = revărsat pleural sau opacități parenchimatoase
- Ecografia: loja pancreatică mărită, necroza intra şi peripancreatică
- Tomografia computerizată: pancreas mărit de volum, cu contur şters
- Colangio-wirsungografia endoscopică, când există obstrucții ampulare
- Scintigrafia radioizotopică cu seleniu, meteonina marcată, arată necroza glandulară
- Angiografia selectivă a trunchiului celiac, pune în evidență lacune vasculare, în zonele de necroză.
- EKG - denivelări ale segmentului ST şi inversări de unda T.

Diagnostic diferențial:

- Ulcer gastro-uodenal
- Ocluzie intestinală
- Colecistită acută
- Anevrism de aortă
- Sarcină extrauterină
- Infarct miocardic
- Pneumonie
- Porfrie

Complicații

- HDS
- Suprainfecție
- Şoc
- Ocluzie intestinală
- Ascită
- Complicații pulmonare
- Complicații cardiace

- Complicații renale

Tratament

1. Calmarea durerii cu:
- antalgice
    - Mialgin 100 mg la 6 ore
    - Fortral 50-100mg la 6 ore
- anticolinergice
    - Atropina 1 mg la 6 ore, s.c sau i.v.
    - Scobutil 10 mg la 4 ore
    - Procaina în perfuzie 20 - 40 ctg prin infiltrație lombară sau peridural.
2. Inhibarea secreției pancreatice
- pauză alimentară
- sonda de aspirație naso-gastrică
- spălături gastrice, cu soluții alcaline
- oxid de Mg, carbonat de calciu
- blocanții H_2 (cimetidina 1 g/zi)
3. Terapie antienzimatică
    - Gordox 500.000 uk/24 ore
4. Inhibitori ai secreției pancreatice

Sandostatin 0,100-0,200 mg, de 3 ori/zi

5. Terapia cu antibiotice
- antibiotice cu spectru larg
    - cefalosporine asociate cu aminoglicozide
6. Combatera șocului
- cateter în vena centrală şi măsurarea PVC
- sonda urinară, pentru monitorizarea diurezei
- transfuzie sanguină şi soluții macromoleculare
- reechilibrare H-E , conform ionogramei sanguine
- droguri vasopresoare şi tonicardiace pentru
- susținerea cordului şi circulației
- anticoagulante fracționate şi nefracționate
- HHC-500-1000 mg
7. Alimentația parenterală
- Soluții de aminoacizi şi glucoză (30 calorii kg/corp)
8. Tratamentul complicațiilor, (în funcție de complicația care a apărut)
9. Tratamentul chirurgical în pancreatita necrotico-hemoragică pentru îndepărtarea necrozei

6. Colica biliară

Este reprezentată de dureri continui sau mai rar, colicative, localizate în hipocondrul drept sau epigastru, cu iradiere în spate şi umărul drept, însoțită de grețuri, vărsături bilioase, uneori icter şi mai rar febră,

Etiolgie

- colecistita acută
- colecistita litiazică
- malformații de colecist
- hidropsul vezicular
- icterul mecanic
- icterul biliar

Semne clinice şi diagnostic

- durere în hipocondrul drept şi epigastru (semnul Murphy pozitiv)
- sindrom dispeptic (grețuri, vărsături)
- cefalee
- agitație psihomotorie
- subfebrilităşi sau febră
- inapetență

Examene paraclinice

- HLG
- Glicemie
- ionograma sanguină
- creşterea moderată a
- bilirubinemiei şi bilirubinuriei
- examen de urină
- uree, creatinina
- amilazemie, amilazurie
- enzime CPK; ALAT
- indice de protrorubină
- Rx toracic şi abdominal
- ECO abdominal
- CT
- EKG

Diagnostic diferențial

- colica renală dreaptă
- apendicita acută
- sarcina extrauterină
- anexita dreaptă
- colita intestinală
- ulcerul gastro-duodenal

Tratament

antispastice:

- Piafen 1 - 2 f la 8 ore
- Algocalmin 2 - 3 f
- Scobutil 1 - 2 f la 12 ore

antiinflamatoare

- Ketonal 1 – 2 f /24 ore
- Ketoprofen 1 – 2 f /24 ore
- Tador 1 f /24 ore

analgetice:

- Petidina (mialgin) 50-100 mg
- Fortral 1-2 f (50-100 mg),

În caz de inflamație a colecistului, antibioterapie cu spectru larg.

Tot în etiologia abdomenului acut mai sunt:

- colica renală
- sarcina extrauterină
- salpingita
- infarctul mezenteric

Colica renală

Este un sindrom dureros lombar, cu durere paroxistică, în cavitățile intrarenale deasupra obstacolului.

Etiologie

- calculi renali
- tumori ale ureterului
- cheaguri de sânge
- cazeumul din TBC renal
- traumatisme

Simpomatlogie clinică

Durerea:

- paroxistică intensă
- iradiază spre organele genitale externe şi fața internă a coapsei
- apare brusc
- durata variază, de la minute→ore, şi se repetă
- localizare lombară unilaterală
- semnul Giordano pozitiv

Semne generale:

- paliditate
- transpirații
- agitat

Semne vezicale:

- disurie, polakiurie
- tenesme vezicale
- hematuria (70 % din cazuri uneori piurie)

Semne digesive:

- meteorism abdominal
- sindrom dispeptic
- apărare musculară (poate lipsi)

Examenl paraclinic

Examenul de urină

- diureză normală sau oligoanurie
- urină tulbure, hematurică sau opacă
- pH acid, în litiaza urică
- pH alcalin, în litiaza fosfatică
- pH neutru, în litiaza oxalică
- sedimentul urinar (hematii, bacteriurie, cristalurie)

Examenul sângelui

- ureea şi creatinna normale, în timp uşor crescute
- calcemia (modificată)
- hemoleucograma (uşoară hiperlecocitoză)

Imagistică

- radiografia renală simplă, evidențiază calculi radioopaci (90 %)
- urografia (cu odiston, ultravist) evidențiaza calculi
- ecografia evidențiază, calculi mai mari de 3 mm
- ureteropielografia retrogradă, evidențiază calculi ureterali
- C.T precizează diagnosticul
- rezonanța magnetică, pune în evidență obstacolul

Diagnostic diferențial

- afecțiuni urologice
  - infarct renal
  - hematon renal
  - prostatite
- afecțiuni rahidiene, lombago
- afecțiuni gastro-intestinale
  - pancreatita acută
  - colica biliară
  - infarct splenic
  - ulcer gastro-duodenal
- afecțiuni ginecologice
  - sarcina extrauterină

- anexita acută
- chist ovarian torsionat

Tratament

a. Restricția hidrică apoi hidratare 2 - 3 litri, după eliminarea obstacolului
b. Antalgice şi analgetice
   - minore: - ketonal, algocalmin, novalgin i.v sau i.m
   - majore: - mialgin, morfina, fortral
c. Antiinflamatoare nesteroide
   - ketoprofenul 100 mg în 250 ml glucoza 5 % de 3 ori/zi
   - antispastice
     - Scobutil
     - Papaverina

Bockus - împarte afecțiunile care produc abdomen acut în 3 categorii:

1. Boli abdominale, care necesită operație de urgență
   - apendicita acută
   - ocluzia intestinală
   - perforație de organ
   - colecistita acuta perforată
   - torsiunea de organ
   - ruptura de organ
   - infarctul intestinal
   - embolia bifurcației de aortă
2. Boli abdominale, care simulează abdomenul acut
   - pancreatita acută
   - gastrita acută
   - ovulația dureroasă
   - hemoragie retroperitonială
   - enterita acută
   - hepatita acută
   - perihepatita gonococică
   - limfadenita mezenterică
   - poliserozita familială
3. Boli generale, care dau fals abdomen acut

a. afecțiuni cardio-vasculare
   - I.M.
   - embolia pulmonară, renală, splenică
   - ficatul de stază
   - anevrismul disecant de aortă
   - poliarterita nodoasă
b. afecțiuni toracice

   - pneumonia
   - infarctul pulmonar
   - pneumotoraxul spontan
   - pleurezia diafragmatică
   - mediastinita acută
   - ruptura de esofag
   - hernia hiatală strangulată
c. alte afecțiuni
   - criza gastrică diabetică
   - acidoza diabetică
   - porfiria
   - purpura Hennach-Schonlin
   - saturnismul acut
   - insuficiența cortico-suprarenală
   - zona Zoster
   - reacții adverse la unele medicamente

Abdomenul acut nu cuprinde:

- avortul septic
- parazitozele
- abcesul subfrenic
- carcinomatoza peritoneală
- hernii strangulate

Diagnosticul de abdomen acut, este greu de stabilit, dat fiind multitudinea de afecțiuni cu care se face diagnosticul diferențial.

Perforațiile de organ

Fac parte din sindromul de abdomen acut provocând o agresiune chimică şi septică asupra peitoneului şi instalând rapid peritonita acută secundară perforației.

Etiopatogenie:

Printre cele mai frecvente perforații de organ întâlnim:

1. Perforația apendiculară este produsă de: apendicita gangrenoasă şi flegmonoasă
2. Perforația gastro-duodenală este provocată de: ulcerul gastroduodenal
3. Perforația vezicii biliare se produce în cazul hidropsului vezicular, a colecistitei acute sau a neoplasmului de căi biliare
4. Perforația intestinului subțire este provocată de: infarctul mezenteric, ocluzii intestinale, corpi străini ascuțiți, boala Chron, neoplasmul intestinal

5. Perforația colonului este provocată de: rectocolita necrozantă, neoplasmul de colon, diverticulită, corpi străini

Semne generale: obnubilare, facies hipocratic, ochi strălucitori, agitație psihomotorie, tahicardie cu hipotensiune arterială, tahipnee.

Diagnostic

- Anamneza dacă este posibil la bolnav conştient sau de la aparținători vizând:
- Caracterul durerii:violentă, colicativă, intensitate, durata, sediul, asociații cu sindrom dispeptic (greață, vărsături, diaree, oprirea tranzitului intestinal, sughiț)
- Examenul obiectiv
  - inspecția abdomenului: dacă participă la mişcările respiratorii, retracții, împăstări, poziție antalgică
  - palpare: abdomen de lemn, cu contractură generalizată, abolirea reflexelor cutanate abdominale, hiperestezie cutanată
  - percuția: dureroasă, matitate, meteorism, pneumoperitoneu
  - ascultație: silențiu abdominal, uneori gârgurimente (ocluzia intestinală)

Examene paraclinice:

- hiperglicemie
- hiperleucocitoză cu devierea la stânga a formulei leucoitre, uree şi creatinină crescute

Imagistic:

- pneumoperitoneu (cu excepția perfoației vezicii biliare)
- imagni hidroaerice
- cuiburi de rândunică

Tratament:

Numai intervenție chirurgicală de urgență.

Infarctul mezenteric

Definiție

Obstrucția arterelor sau venelor mezenterice cu necroză intestinală consecutivă.

Etiopatogenie

- Tromboze
- Traumatisme abdominale
- Fibilație atrială
- Arteriografie periferică

- Cardiopatie ischemică

Simptomatologie

- durere abdominală puternică, violentă sau medie, cu debut brutal şi care se continuă
- paloare, transpirații, obnubilare
- tahicardie, hipotensiune arterială
- agitație psihomotorie
- palparea abdomenului nu dă sensibilate dureroasă
- sindrom dispeptic cu grețuri, vărsături, diaree, scaun melenic sau sânge proaspăt
- semne de ileus paralitic

Examene paraclinice

- radiografia abdominală pe gol care pune în evidență nivele hidroaerice
- ecografia Doppler a arterelor mezenterice
- EKG în multe cazuri arată fibrilație atrială
- angiografia mezenterică – relevă afectarea arterelor mezenterice

Examenul clinic al abdomenului acut cuprinde:

- anamneza
- examenul obiectiv

Anamneza :

- când apare durerea
- debutul
- modul debutului
- evoluția
- localizarea
- durata
- simptome

Durerea continuă:

- apendicita acută
- pancreatita acută
- peritonita

Durerea colicativă:

- litiaza bilinară
- colica renală
- ileusul mecanic

Iradieri

- umăr drept = colecistita acută
- bară = pancreatita acută
- iradieri în organele genitale = colica renală

Simptome asociate:
- sindrom dispeptic
- febră
- astenie, adinamie

Alimentația – ce s-a consumat
Medicație - dacă s-au consumat unele medicamente (anticoncepționale,antiinflamatoare, nașteri, avorturi, ciclu menstrual, etc)
Condiții de viață și de muncă (mediu toxic, eforturi mari, etc)
Examen obiectiv
Semne generale:
- agitație,
- poziție antalgică
- erupții
- tegumente reci
- starea de nutriție
- edeme
- deshidratare
- hiperhidratare
- colaps periferic

Examenul abdomenului
Inspecția în ortostatism:
- participă la mișcările respiratorii
- steluțe vasculare
- circulație colaterală
- hernii la persoane obeze

Palpare:
- se palpează toate zonele
- apărare musculară
- durere la compresiune

Ascultație:
- silențiu abdominal
- sufluri
- frecături

Percuție:
- meteorism abdominal
- ascită

Tușeul rectal:
- dureros = apendicita acută
  = sarcina extrauterină
- sânge = infarct mezenteric

= cancer de colon

Consult ginecologic
Examen paraclinic
- HLG
- sumar urină
- uree, creatinină
- Ts și Tc
- glicemie
- grup sanguin
- ionograma sanguină și urinară
- RA
- probe hepatice
- electroforeza
- puncție Douglas
- paracenteză
- Rx abdominal
- angiografie mezenterică și
- Echo-Doppler
- ECO abdominal
- CT abdominal
- rezonanță magnetică
- laparatomia exploratorie

Se internează în spital în urgență:
- peritonita generalizată
- ocluzia intestinală
- apendicita perforată sau acută
- hemoragia internă

Tratament
- repaus la pat
- post alimentar
- cateter endovenos
- soluții coloidale
- soluții cristaloide
- corectarea acidozei
- sonda naso-gastrică
- sondajul vezical
- antibiotice cu spectru larg
- antiinflamatoare
- antispastice, analgetice minore
- nu se administrează analgetice puternice

- intervenție chirurgicală

II.9. POLITRAUMATISMELE. PRIMUL AJUTOR. TRANSPORTUL BOLNAVILOR TRAUMATIZAȚI

Definiție

Traumatismul reprezintă un transport dinamic de energie spre țesutul viu, aflat la un nivel energetic inferior, printr-un impact direct sau prin intermediul unui agent interpus. După impact, se întrerupe continuitatea structurilor morfologice şi se produce alterarea funcțiilor celulare.

Dacă se intervine rapid şi prompt în salvarea bolnavilor care au suferit politraumatisme există şanse de salvare, dar de cele mai multe ori intervenția salvatoare depinde de factori multipli dificili care împiedică salvarea bolnavului.

Aceştia sunt:

- debut brusc al evenimentelor
- severitatea şi varietatea leziunilor
- circumstanțele traumatismului
- traumatisme colective
- lipsa de materiale sanitare, medicamente şi aparatură la locul accidentului
- voluntari necalificați care intervin, cu bună intenție la locul accidentului dar nu au cunoştințe medicale
- personal medical necalificat care nu cunoaşte algoritmul politraumatizatului

Pentru îngrijirea politraumatizaților sunt aplicate principiile **Suportului Vital Avansat Pentru Traumatizat** (Advanced Trauma Life Support = ATLS) suport care a apărut în Statele Unite, fiind recunoscut pe plan modial şi aplicat în majoritatea țărilor din lume.

Decesle survenite prin politraumatisme cuprind trei vârfuri arătând o distribuție „trimodală".

1. Primul vârf al deceselor apare la câteva minute după traumatism prin:
   - dilacerare cerebrală sau a trunchiului
   +
   - leziuni grave cardio-aortice (rupturi)

Nu există şansa de salvare decât prin „prevenție".

2. Al doilea vârf al deceselor apare la minute sau ore de la producerea traumatismului prin:
   - hematom extradural şi subdural

   - pneumo sau hemotorax
   - leziuni ale viscerelor intraabdominale (splină, ficat)
   - leziuni organice cu pierderi masive sanguine
3. Al treilea vârf al deceselor apare la câteva zile sau săptămâni după traumatism când apare:
   - sepsis
   - Insuficiență organică multiplă (MSOF)

Abordarea bolnavului traumatizat este diferită de cea a bolnavului obişnuit şi cuprinde următoarele principii:

- amenințarea vitală majoră trebuie înlăturată prioritar
- intervențiile de resuscitare şi reechilibrare, anticipează diagnosticul
- evaluarea traumatismului nu necesită o anamneză deosebită în prima parte a diagnosticului

Din cauza acestor principii numărul manevrelor de resuscitare din suportul vital bazal s-a lărgit, în loc de A,B,C la A,B,C,D, după cum urmează:

A = controlul căii aeriene şi a coloanei cerebrale
B = ventilația
C = circulația şi controlul hemoragiei
D = evaluarea stării neurologice (neurologie disability)
E = evaluarea circumstanțelor accidentului

Dintre toate aceste evaluări rezultă că decesul survine mai repede când căile respiratorii nu sunt libere şi lipsa respirației omoară mai repede decât pierderea volumului sanguin, iar expansiunea masei intracraniene este un pericol vital.

Practicianul care tratează aceste cazuri trebuie să posede cunoştințele teoretice şi practice despre ATLS şi să treacă rapid la:

- evaluarea rapidă şi precisă a stării traumatizatului
- să fixeze prioritățile resuscitării şi stabilizării pacienului
- să evalueze complexitatea tratamentului necesar politraumatizatului, în mod corect şi cu posibilitățile ce le are.

Îngrijirea unui politraumatizat rebuie să cuprindă:

- Îngriirea prespitlicească
- Îngrijiri pentru recuperare medicală

Primele măsuri la evaluarea inițială primară

A. Calea aeriană şi ventilația

Se va efectua controlul căii aeriene(superioare şi inferioare). Se va verifica leziunea coloanei cervicale, stomacul plin, parametrii vitali.

Orice manoperă de eliberare a căilor respiratorii se va face numai după ce se va stabiliza coloana cervicală. În caz că este traumatizată se va trece la imobilizarea manuală prin menținerea capului într-o poziție neutră prin plasarea unor saci de nisip pe ambele părți ale capului şi care se unesc cu leucoplast trecut peste fruntea bolnavului. Cel mai util mijloc de fixare l coloanei cervicale este gulerul cervical rigid.
Calea aeriană superioară se va curăța de : secreții, sânge, vărsături, eschile, fragmente din dantură sau dinți.
B. *Ventilația* – se va monitoriza eficiența ventilației. Dacă ventilația este eficientă se va administra oxigen, iar la nevoie se poate trece la măsuri de resuscitare respiratorie.
În caz că ventilația pulmonară nu este eficientă se va trece la I.O.T.. Intubația orotraheală sau nasotraheală se poate face şi de la debutul traumatismului în caz că nu se pot elibera căile respiratorii superioare.
În traumatismele faciale unde I.O.T. sau INT nu se poate efectua se va trece rapid la traheostomie.
C. *Circulația*
Se trece apoi rapid la evaluarea hemodinamicii prin identificarea pulsațiilor la artere mari: carotidă, femurală şi verificarea tensiunii arteriale. Urmează asigurarea liniei venoase prin două vene periferice de dimensiuni corespunzătoare. Dacă această cale nu este posibilă se vor aborda venele mari:vena subclaviculară, femurală sau în ultimă instanță descoperirea chirurgicală a venelor antecubitale sau a venei safene şi introducerea de cateter endovenos.
Se trece apoi la administrarea lichidelor de tip cristaloid, coloizi şi sânge după determinarea grupului sanguin. Dacă pacientul este în şoc masiv hemoragic şi nu este timp pentru determinarea grupului sanguin se administrează de urgență sânge din grupul 0I, Rh negativ şi se recurge rapid la hemostază chirurgală.
Suportul vasopresor are indicație pentru menținerea temporară a presiunii de perfuzie a organelor vitale(creier, cord, plămâni, rinichi).

Evaluarea secundară a pacientului traumatizat

Se face după ce s-au finalzat măsurile din prima etapă de îngrijiri(ABC).
În această etapă se vor examina complet organele vitale şi apoi toate regiunile anatomice ale corpului şi examinarea neurologică.
În continuare se vor efectua analizele de laborator, imagistica şi măsurile de nursing general.

1. *Anamneza:* dacă bolnavul este conştient se va trece la anamneză, cicumstanşele în care a apărut accidentul.

Traumatismul poate fi cauzat de accidente de circulație, cădere prin precipitare, prin arme albe (cuțite ş.a.).

2. *Examenul clinic* cuprinde:
   - examinarea completă a extremității cefalice (prăți osoase şi părți moi)
   - examinarea regiunii maxilo-faciale, unde interferează cu căile respiratorii superioare
   - examinarea gâtului şi coloanei vertebrale
   - examinarea completă a toracelui
   - examinarea completă a abdomenului
   - examinarea perineului, organelor genitale şi a rectului
   - examinarea extremităților
   - examinarea sistemuli nervos
3. *Examenul paraclinic*
   - grupa sanguină
   - probele hematologice şi de coagulare
   - probele biochimice

Imagistica
   - radiografia craniului
   - radiografia laterală a coloanei cervicale
   - radiografia toracică
   - radiografia bazinului
   - radiografia extremităților
   - ECO
   - C.T
   - RMN
   - urografie
   - angiografie
   - sonografie
   - EKG
   - EEG

4. *Monitorizarea cuprinde:*
   - TA
   - PVC
   - AVC
   - PCP (artera pulmonară)

Tratamentul leziunilor speciale

1. **Leziunile craniene**
   - la bolnavii cu respiraţie spontană se administrează O_2, se urmăresc funcţiile neurologice şi se monitorizează parametrii vitali
   - la bolnavii comatoşi I.O.T(atenţie la vărsătura din stomacul plin)
   - la bolnavii cu contuzii cerebrale cu hematom intracranian se evacuază hematomul
   - la bolnavii cu leziuni cerebrale penetrante se practică debridarea ţesuturilor devitalizate, îndepărtarea eschilelor şi a hematomului
   - la bolnavii cu fracturi ale cutiei craniene se practică debridare, cranioplastie

Tratamentul medical vizează:
- menţinerea presiunii de perfuzie cerebrală (PPC)
- diminuarea presiunii intracraniene (PIC)
- combaterea edemului cerebral (medicamentos, cu creşterea PaO_2 şi scăderea $PaCO_2$

2. **Traumatismul coloanei vertebrale şi al măduvei spinării**
   - respectă principiile generale ale traumatismului cranian cu menţiunea menţinerii presiunii de perfuzie a măduvei($P_{a\ medie} - P_{extrinsecă}$) şi reducerea compresiunii medulare prin tratament chirurgical în scopul decomprimării şi stabilizării coloanei vertebrale
   - se vor corecta disfuncţiile ventilatorii şi circulatorii
   - prevenirea şocului spinal care este consecinţa întreruperii funcţionale a inervaţiei simpatice sub leziunea măduvei producând vasodilataţie şi hipotensiune arterială.

Când leziunea este localizată deasupra locului de origine al nervilor cardioacceleratori(T_1-T_4) apar semne grave:
- bradicardia
- bradiaritmia
- blocul atrio-ventricular
- stopul cardiac

Toate aceste simptome apar datorită tonusului vagal are nu este contrat de tonusul simpatic.
Leziunile C_3 şi C_4 necesită I.O.T. şi suport ventilator mecanic.
Şocul spinal este însoţit şi de hipotermie care este consecinţa pierderii de căldură prin vasoplegie periferică.

Ca şi tratament medicamentos în leziunea acută a măduvei spinării este administrarea de Metilprednisolon în doză de 30 mg ca doză de atac şi continuată cu 5mg/kgc/oră în perfuzie timp de 24 ore.

3. **Traumatismul facial**

Se exprimă prin: hemoragie nazală sau bucală abundentă, leziuni ale arcadei dentare, corpi străini în cavitatea bucală şi faringiană care pot obstrua căile respiratorii superioare.
În traumatismul mandibulei cu hematom sublingual, arcada dentară lezată şi limitarea mişcărilor ei, se recurge la intubaţie nazotraheală(INT).

4. **Traumatismul gâtului**

Sunt leziuni de însoţire de vecinătate de la: leziuni de coloană cervicală, emfizem subcutanat, ruptură esofagiană, leziuni de vase mari, etc.
Traumatismele deschise ale gâtului pot fi: fractura cartilajului, transecţiunea laringo-traheală, ruptura de vase, etc.
Traumatismul penetrant produce leziuni ale vaselor mari cu hemoragie masivă
Tratamentul acestor traumatisme se referă la libertatea căilor respiratorii şi oprirea hemoragiei.

5. **Traumatismul toracic**

Interesează o porţiune importantă a corpului şi poate cuprinde:
- laringele
- traheea
- inima
- vasele mari
- ductul toracic
- plămânul
- coastele, clavicula, omoplaţii, etc.

Prin traumatismul toracic grav se produce insuficienţa respiratorie cu hipoxemie când se indică ventilaţia mecanică.
Analgezia în acest tip de taumatism este indicată prin cateter epidural toracic, care uşurează mişcările cutiei toracice.

6. **Traumatismul abdominal**

Interesează viscerele şi peritoneul. Investigaţiile viscerelor se fac prin metode imagistice (abdomen nativ, CT, laparotomie,etc.). Plăgile abdominale necesită o investigaţie amănunţită necesitând explorare chirurgcală.

7. **Traumatismul genito-urinar**

Vezica urinară traumatizată necesită cateterizare cu sonda Foley, iar traumatismele renale cu hipotensiune prelungită necesită intervenţie chirurgicală. Leziunea de uretră produce retenţie acută de urină.

8. Traumatismul bazinului

Leziunile severe ale bazinului produc fracturi deschise cu hemoragii masive interne şi externe.

9. Traumatismul oaselor

Fracturile oaselor lungi cu dislocare produc leziuni de vecinătate ale vaselor şi nervilor.

Transportul bolnavilor traumatizaţi

Se efectuează după reguli bine stabilite, în caz contrar prin transport incorect leziunile pot produce chiar efecte fatale.

Transportul politraumatizaţilor cuprinde:

- Transportul primar
- Transporul secundar

Transportul primar se face de la locul producerii lui până la spital şi trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

- să prevină agravarea şocului traumatic
- să păstreze hemostaza
- să menţină constantele vitale

Transportul primar se face cu:

- brancarda, pe distanţe mici până la vechiculul de transport şi de la el în spital.

Poziţionarea bolnavului pe targă se face de către 2-3 persoane (brancardieri).

Brancardierii se aşează de aceeaşi parte a persoanei accidentate, se lasă jos pe genunchi, îmbrăţişează accidentatul, iar cel de la extremitatea cefalică îi sprijină capul.

Targa se va aduce în faţa brancardierilor care vor aşeza bolnavul pe targă cu grija. În cazul când există şi traumatism de coloană vertebrală sau politraumatizat, cei trei brancardieri vor lua traumatizatul între picioare şi îl vor ridica pe brancardă, aşezată lateral sau se impinge brancarda sub bolnav pe puntea olandeză.

Brancardă

Poziţia bolnavului pe targă este în decubit dorsal, cu capul uşor ridicat. În hiportensiune provocată de politraumatism (insuficienţă circulatorie periferică), capul se coboară mai jos iar membrele inferioare ridicate, pentru perfuzia organelor vitale.

În cazul bolnavilor comatoşi, bolnavii vor fi transportaţi în decubit lateral sau semiventral. Bolnavii cu traumatisme craniene se transportă în poziţie şezând. Bolnavii cu traumatisme abdominale se transportă în decubit dorsal cu genunchii flectaţi, sprijinind membrele inferioare în regiunea poplitee cu suluri de perne.

Bolnavii cu leziuni ale feţei se transportă în decubit ventral cu faţa ridicată şi sprijinită sub frunte. Bolnavii agitaţi se sedează înainte de stabiirea poziţiei lor pe targă sau se imobilizează.

Targa se transportă de două sau patru personae, care se schimbă între ei, care vor păşi uniform fără să scuture sau legene targa. Pornirea la transport se face cu paşi schimbaţi, iar faţa bolnavului va fi îndreptată înainte, iar în pantă invers în aşa fel încât capul să fie situat sus.

Pe timpul transportului bolnavul va fi supravegheat de o asistentă medicală sau de brancardierul din spate. În lipsa târgilor pentru transport primar se pot improviza şi alte mijloace.

- scaune cu spătare
- pături covoare fixate pe bare de lemn
- aripile uşilor

- scânduri

Transportul bolnavilor cu mijloace motorizate se face:

- cu autosanitare
- cu avioane
- elicoptere
- nave sanitare

În autosanitară bolnavul va fi aşezat cu targa în mijlocul ei pentru a putea avea acces personalul sanitar la îngrijire.
Mijlocul de transport va fi dotat cu:

- Aparate de respiraţie artificială
- Oxigen
- EKG
- Defibrilatoare
- Trusa de urgenţă
- Medicamente

Transportul secundar – se referă la transportul bolnavului dintr-un spital în altul, intersecţii sau la domiciliu.

Transportul interspitalicesc

Acest transport este pregătit luându-se toate măsurile de siguranţă pentru prevenirea complicaţiilor. Înainte de transport se vor verifica pansamentele, hemostaza, aparatele de imobilizare, documentele medicale şi va fi calmată durerea bolnavului.

Transportul intersecţieii

Se face de către brancardieri cu însoţitor şi supravegheaţi permanent.
Se vor transporta obligaoriu următoarele categorii de bolnavi:

- cu insuficienţă cardio-respiratorie gravă
- în stare şoc
- epuizaţi, febrili, adinamici
- suspecţi de infarct miocardic
- cu tulburări de echilibru şi tulburări nervoase
- cu leziuni majore ale membrelor inferioare

Transbordarea bolnavului politraumatizat din pat pe targă se face prin aşezarea tărgii de-a lungul patului, atârnând-o de câte un sigur mâner.

Transportul cu căruciorul.

Cărucioarele au înălţimea meselor de operaţie.

Transportul cu fotoliu rulant.

De fapt fotoliul rulant este un cărucior confecţionat din tuburi de metal cu roţi prevăzute cu camere pneumatice.
Prin acest mijloc de transport se transportă bolnavul după ce a fost stabilizat din punct de vedere al funcţiilor vitale, iar traumatismul a fost rezolvat.

Patul rulant:

Este o formă ideală de transport al bolnavului politraumatizat, atât în spital cât şi intraspitalicesc. Patul rulant este prevăzut cu roţi la cele patru picioare. Cu acest mijloc de transport bolnavul nu mai este transbordat dintr-un loc în altul(cărucior, mase de operaţie, mase de radiologie, etc.).

Transportul copiilor
Transportul nou-născuţilor şi sugarilor

Se face numai cu însoţitor ca şi la adulţi.

- cu afecţiuni respiratorii şi cardiace
- cu convulsii
- meningite
- septicemii
- infecţii grave
- cardiopatii congenitale
- cu afecţiuni chirurgicale ce necesită intervenţie chirurgicală

Toţi aceşti se transportă în incubator însoţiţi de mame la secţii de terapie intensivă.
Autosanitara sau orice alt mijloc de transport (avion, helicopter, navă, etc.), trebuie să fie dotate cu:

- sursă de oxigen
- monitor cardiac
- trusă de urgenţă completă (laringoscop, sonde de intubaţie, aspirator)
- seringi
- pompe
- perfuzoare
- pense
- aspirator de secreţii sonde Nelaton (nr. 12-14)
- ventilator mecanic portabil
- casoletă cu comprese sterile
- lenjerie
- medicamente de urgenţă (analeptice respiratorii, tonicardiace, adrenalină, analgetice,etc.)

Algoritmul politraumatizatului

1. Mobilizarea echipei de salvare care se deplasează la locul accidentului (echipa antişoc)
2. Degajarea accidentatului de către persoane cu experienţă şi cunoştinţe despre politraumatisme
   - ajutoare
   - trei sau patru persoane care transportă targa
   - imobiliarea coloanei vertebrale şi a membrelor
   - poziţia traumatizatului în autosanitară
3. Asigurarea permeabilităţii căilor respiratorii superioare (îndeptarea corpilor străini,
   sânge, proteze dentare)
4. Oxigenoterapie
   - pe sondă
   - cu aparatul respirator
5. Monitorizarea funcţiei cardiace inclusiv masaj cardiac extern
6. Supravegherea hemoragiilor: hemostază provizorie autohemotransfuzie
7. Imobilizarea provizorie a segmenelor traumatizate
8. Măsuri de prevenire a şocului, calmarea durerilor cu analgetice minore şi nu majore (opiacee)

II.10. COMELE

Definiţie

Coma este o stare patologică, caracterizată printr-o denivelare de diverse grade a stării de conştientă, a sensibilităţii şi a motilităţii voluntare.

În comă se păstrează în mod relativ funcţiile vieţii vegetative şi anume: respiraţia, circulaţia, schimburile nutritive şi secreţiile.

Coma se instalează prin depresia funcţiilor centrilor vegetativi subcorticali (bulbari, diencefalici).

Există două tipuri de comă:

1. Coma metabolică – este o tulburare globală a proceselor metabolice cerebrale prin două mecanisme:
   - întreruperea alimentării cu substrat energetic (ischemie, hipoxie, hipoglicemie)
   - alterarea răspunsului neuro-fiziologic al membranei neuronale (cazul intoxicaţiilor cu droguri, alcool, toxine endogene, etc.)

2. Coma anatomică cu distrugerea mecanică a zonelor importante din trunchiul cerebral şi cortex.

Alterarea conştienţei prezintă mai multe grade:

- obnubilare cu alterarea atenţei
- confuzie mintală cu afectarea raţiunii
- dezorientare temporo-spaţială
- somnolenţă

În comă funcţiile cerebrale superioare sunt abolite aşa încât percepţia, integrarea şi interelaţia cu mediul sunt compromise.

La internare bolnavul:

- nu deschide ochii spontan sau la stimuli verbali
- nu vorbeşte
- nu răspunde la stimuli verbali

Etiopatogenie

Coma se instalează print-un proces de tulburare primitivă a stării de vigilenţă cu alterarea sistemului reticular activator ascendent (SRAA) localizat la nivelul mezencefalului (pedunculii cerebrali) coborând în regiuni adiacente rostrale (diencefal) şi caudale (protuberanţă).

SRAA se găseşte situat pe partea centrală şi anterior de apeductul lui Sylvius în contact cu căile oculomotoare, fiind alimentat de aferenţe senzitive, căile spinoreticulare şi senzoriale.

SRAA se proiectează difuz spre cortex prin intermediul talamusului sau direct şi are o medicaţie chimică complementară: dopaminergică şi noradrenergică.

În comă este implementat procesul de pierdere a cunoştinţei în care SRAA este blocat.

Examenul clinic cuprinde:

a. Anamneza: - se face de la persoanele care însoţesc bolnavul:

- cum a debutat coma, dacă a fost precedată de: slăbiciune, cefalee, convulsii, vărsături, diplopie.
- dacă a consumat alcool în cantitate mai mare.
- dacă are vreo suferinţă cronică viscerală.
- modul cum s-a instalat coma (insidios, brusc)
- trecut de HTA
- trecut hepatic, renal, respirator, cardiac
- tratament cronic
- trecut psihiatric (tentative de suicid)
- intoxicaţie

b. Examenul obiectiv

Examenul tegumentelor

Tegumente:

- deshidratate, cu turgor scăzut (comă diabetică, hiperosmolară)
- transpirate (comă hipoglicemică)
- calde, febrile (comă infecțioasă)
- cianotice (comă hipercapnică, intoxicație cu CO_2)
- icterice (comă hepatică)
- palid-teroase (comă uremică)
- cu pete hemoragice, echimoze (coma hepatică)
- febra sugerează o infecție sistemică, leziune cerebrală cu alterarea centrului termoreglării

Aparatul respirator

Respirație:

- Cheyne – Stokes (leziuni în trunchiul cerebral)
- Biot
- Kussmal (acidoza metabolică din coma hepatică şi uremică)

Aspectul general al toracelui: emfizematos, în carenă, distrofic

Aparatul cardio – vascular

- infarct miocardic
- fibrilație atrială, extrasistole
- hipertensiune arterială (encefalopatie hipertensivă, hemoragie cerebrală)
- hipertensiune arterială: intoxicație etanolică, barbiturică, infarctul miocardic

Aparatul digestiv

- deglutiția abolită, hepatosplenomegalie, circulație colaterală, icter, flapping tremor = coma hepatică

Examenul neurologic

Se apreciază starea de conştienţă prin scala Glasgow (bilanț neurologic) care se bazează pe aprecierea răspunsului verbal, motor şi al deschiderii ochilor. Calitatea răspunsului se apreciază între un maxim de 15 puncte, ceea ce indică un bolnav conştient, neurologic normal şi un minim de 3 puncte, care semnifică mortea creierului. Acest scor indică prognosticul comei în perioada imediată după agresiune.

Scala Glasgow, de apreciere a comei

Tipul de răspuns	Scorul (număr de puncte)
I.Cel mai bun răspuns motor	
Execută comanda	6
Localizează stimulul dureros	5
Răspuns de retragere	4
Flexie anormală	3
Extensie anormală	2
Lipsa răspunsului	1
II.Cel mai bun răspuns verbal	
Orientat	5
Conversație confuză	4
Cuvinte neadecvate, disatrie	3
Sunete neinteligibile	2
Lipsa răspunsului	1
III. Deschiderea ochilor	
Spontană	4
La stimulare verbală	3
La stimulare dureroasă	2
Absentă	1
TOTAL scor = I+II+III	

Etiologia comelor

A. Come de origine cerebrală

1. traumatisme:
   - comoție
   - contuzie
   - hematom
   - fractura bazei craniene
2. factori fizici:
   - insolație
   - degerături
   - arsuri
   - electrocutări
3. inflamații:
   - meningită
   - meningoencefalită
   - encefalită

4. procese expansive intracraniene:
   - tumori
   - abcese
   - chist
   - tuberculom
5. edem cerebral difuz
   - eclampsie
   - nefropatii acute
   - encefalopatie hipertensivă
6. leziuni vasculare
   - embolie
   - tromboză
   - hemoragie parenchimatoasă
   - hemoragie meningeană

B. Come de origine extracerebrală

1. tulburări hidroelectrolitice şi acidobazice
   - hiperhidratare celulară, extracelulară, globală
   - acidoza respiratorie
2. stop cardiac remis
   - înec parțial
   - asfixie
3. endocrinopatii
   - tireotoxicoză
   - mixedem
   - boala Addison
4. intoxicații acute exogene
   - alcool
   - monoxid de carbon
   - ciuperci
   - droguri
5. toxicoze acute endogene
   - uremică
   - diabetică
   - insuficiență hepatică
   - encefalopatie portală, renală

Examenul neurologic prezintă o importanță deosebită prin el putându-se stabili gradul comei şi anume:

a. starea conştienței: pierderea cunoştinței, bolnavul prezintă o stare de somn profund, patologic reacționând numai la stimuli puternici prin gemete sau mişcări
b. starea perceptivității: apreciată prin intensitatea stimulilor necesari pentru obținerea răspunsului motor şi sunt:
   - dureroşi (înțepare, ciupire, strângere)
   - senzoriali (acustici)
c. funcțiile vegetative:
   - cardio-vasculare
     - normale
     - modificări ale tensiunii arteriale (hipo sau hipertensiune)
     - tulburări de ritm
     - infecții
   - respiratorii
     - normale
     - tulburări de dinamică
   - digestive
     - vărsături + sughiț = comă uremică
     - vărsături = hipertensiune intracraniană
     - deglutiție: alterarea timp I bucal, în comele superficiale şi alterarea timp II faringe – esofag în comă gravă
d. starea reactivității caracterizează mişcările spontane sau provocate
   - redoare de ceafă (meningita, hemoragie, tumori cerebrale)
   - menținerea unor poziții flasce: membrele ridicate cad de partea paraliziei
   - obrazul paralizat deviat spre partea sănătoasă
   - semnul Babinski
     - unilateral în hemipareză
     - bilateral în encefalite, edem cerebral, encefalopatie hipertensivă
   - rigiditate prin decerebrare
   - abolirea reflexului cutanat abdominal de partea paralizată
   - ROT (reflexe osteo-tendinoase)
     - abolite în comele agravate
     - vii: come grad I şi II
e. globii oculari
   - privesc spre leziunea cerebrală: deviație conjugată a globilor oculari spre emisfera dreaptă sau stângă
   - plutesc în leziunea pedunculară
   - coborâți în leziune pontină

4. procese expansive intracraniene:
   - tumori
   - abcese
   - chist
   - tuberculom
5. edem cerebral difuz
   - eclampsie
   - nefropatii acute
   - encefalopatie hipertensivă
6. leziuni vasculare
   - embolie
   - tromboză
   - hemoragie parenchimatoasă
   - hemoragie meningeană

B. Come de origine extracerebrală

1. tulburări hidroelectrolitice şi acidobazice
   - hiperhidratare celulară, extracelulară, globală
   - acidoza respiratorie
2. stop cardiac remis
   - înec parțial
   - asfixie
3. endocrinopatii
   - tireotoxicoză
   - mixedem
   - boala Addison
4. intoxicații acute exogene
   - alcool
   - monoxid de carbon
   - ciuperci
   - droguri
5. toxicoze acute endogene
   - uremică
   - diabetică
   - insuficiență hepatică
   - encefalopatie portală, renală

Examenul neurologic prezintă o importanță deosebită prin el putându-se stabili gradul comei şi anume:

a. starea conştienței: pierderea cunoştinței, bolnavul prezintă o stare de somn profund, patologic reacționând numai la stimuli puternici prin gemete sau mişcări
b. starea perceptivității: apreciată prin intensitatea stimulilor necesari pentru obținerea răspunsului motor şi sunt:
   - dureroşi (înțepare, ciupire, strângere)
   - senzoriali (acustici)
c. funcțiile vegetative:
   - cardio-vasculare
     - normale
     - modificări ale tensiunii arteriale (hipo sau hipertensiune)
     - tulburări de ritm
     - infecții
   - respiratorii
     - normale
     - tulburări de dinamică
   - digestive
     - vărsături + sughiț = comă uremică
     - vărsături = hipertensiune intracraniană
     - deglutiție: alterarea timp I bucal, în comele superficiale şi alterarea timp II faringe – esofag în comă gravă
d. starea reactivității caracterizează mişcările spontane sau provocate
   - redoare de ceafă (meningita, hemoragie, tumori cerebrale)
   - menținerea unor poziții flasce: membrele ridicate cad de partea paraliziei
   - obrazul paralizat deviat spre partea sănătoasă
   - semnul Babinski
     - unilateral în hemipareză
     - bilateral în encefalite, edem cerebral, encefalopatie hipertensivă
   - rigiditate prin decerebrare
   - abolirea reflexului cutanat abdominal de partea paralizată
   - ROT (reflexe osteo-tendinoase)
     - abolite în comele agravate
     - vii: come grad I şi II
e. globii oculari
   - privesc spre leziunea cerebrală: deviație conjugată a globilor oculari spre emisfera dreaptă sau stângă
   - plutesc în leziunea pedunculară
   - coborâți în leziune pontină

- ficşi median în hemoragie intraventriculară
- pupilele

- Midriatice
  - unilateral: hematom intracranian, leziuni pedunculare
  - bilateral: intoxicație cu atropină

- Miotice
  - intoxicații cu pesticide, opioide
  - hemoragii: ventriculare, trunchi cerebral

Examenul fundului de ochi (F.O.) în hemoragie subarahnoidiană, hipertensiune intracraniană, encefalopatie hipertensivă.

Examenul paraclinic

- analize biochimice: ionograma sanguină, uree, creatinina, glicemia, osmolaritate plasmatică, R.A, teste hepatice, oximetrie.
- analize toxicologice din sânge şi urină
- radiografii
- computer tomograf (CT)
- rezonanța magnetică (RMN)
- investigație EEG
- puncția lombară şi examenul LCR

Patologie

a. tulburări ale presiunii osmotice (P.O.)
   - hipoosmolaritate < P.O < 260 } edem cerebral
     < Na < 110 mEq/l }
   - hiperosmolaritate P.O > 330mosm/l
     - hipernatremie
     - hiperglicemie
     - hipercloremie
     - uree crescută } coma uremică, etilică, hiperosmolară

b. tulburări ale echilibrului glucidic
   - hipoglicemie (Gl < 50mg %)
   - în diabet zaharat insulinodependent
   - coma hepatică
   - coma etilică

c. tulburări ale metabolismului proteic
   - timpul de protrombină crescut
   - NH_3 crescut = coma uremică, coma prin deshidratare

d. tulburări ale metabolismului lipidic
   - lipide şi colesterol crescute = coma diabetică, mixematoasă, etilică.

e. tulburări ale echilibrului acido-bazic
   - pH < 7,3 sub 10mEq/l
   - acidoza metabolică = coma uremică, diabetică, intoxicații cu alcool, paraldehida

Diagnosticul comelor pe aparate

Aparatul respirator

Se va urmării permanent:

- amplitudinea
- frecvența
- tipul de respirație
- tirajul intercostal
- secrețiile
- aspiratul de conținut gastric (post vărsătură)
- radiografia toracică
- gazometria
- cianoza

Aparatul cardio-vascular

Se va urmării:

- tensiunea arterială
- pulsul (P)
- frecvența cardiacă (Fc)
- traseul EKG
- presiunea venoasă centrală (PVC)

Aparatul renal

Se va urmării:

- ureea
- creatinina
- diureza
- ionograma sanguină
- ionograma urinară

Sistemul nervos

Se va urmării:

- starea de vigilență
- gradul comei
- reflexele osteotendinoase
- deschiderea ochilor
- răspunsul motor optim
- răspunsul optim verbal
- pupilele

Termoreglarea
Se va urmării:
- temperatura cutanată axilară şi rectală

Tratament
Pentru a putea stabili un tratament corect, se va păstra un algoritm de acţiune:
1. Stabilirea diagnosticului pozitiv sau cel puţin suspiciunea de diagnostic
2. Anamneza completă de la aparţinători (dacă există)
   - etiologia comei
   - examinarea corectă a tuturor aparatelor şi sistemelor
3. Poziţia de siguranţă Noble
   - poziţie latero-ventrală cu trenul posterior răsturnat ventral, toracele dispus pe o parte şi o mână poziţionată sub cap
   - eliberarea căilor respiratorii superioare şi eliminarea secreţiilor din cavitatea bucală şi nazală
   - montarea pipei Guedel
   - în fracură de coloană, eliberarea căilor respiratorii superioare prin ridicarea mandibulei, extensia capului pe spate, cu montarea pipei Guedel
4. Transportul bolnavului la spital
   - când diagnosticul este cert (antecedente cunoscute) şi există posibilităţi de tratament la domiciliu, se va indica tratamentul cu condiţia de a fi bine monitorizat
   - când diagnosticul este îndoielnic, cu etiologie neclară şi funcţiile vitale se alterează, bolnavul va fi transportat la spital în poziţia descrisă, având grijă ca extremitatea cefalică să fi la un nivel mai jos decât restul corpului, adminitrându-i permanent O_2 şi reechilibrarea hidroelectrolitică.
   - transportul cu autosanitara se va desfăşura în condiţii bune, bolnavul fiind acoperit cu pături iar viteza autovehicolului va fi adecvată, fără zdruncinături.
   - la spital bolnavul va fi internat în secţia de Terapie Intenivă, unde îl va prelua medicul reanimator şi neurolog.
5. Monitorizarea parametrilor vitali
   - T.A.
   - P
   - PVC
   - respiraţie
   - diureză

6. Oxigenoterapie
   - se va administra O_2 pe sonda nazală, 4 l / min
7. Examenul clinic complet
   - se vor examina complet toate aparatele
   - se va începe cu examenul complet al SNC, a nervilor cranieni
   - se va stabili scorul Glasgow
8. Tratametul se va începe la domiciliu cu poziţionarea corectă a bolnavului, asigurarea funcţiilor vitale
   - montarea liniei venoase şi perfuziei cu ser fizilogic 9 ‰
9. La spital: obiectivul imediat al tratamentului va fi prevenirea agravării suferinţei cerebrale.
   Se vor trata rapid:
   - hipoglicemia
   - hiperglicemia
   - hipoxia
   - hipotensiunea arterială
   - hipertermia
   - antidotul la intoxicaţia cu substanţa cunoscută
   - montarea celor 4 sonde
     - sonda orotraheală
     - flexula
     - sonda gastrică
     - sonda vezicală
   - recoltarea analizelor medicale biologice
   - imagisica (radiografii, ECO, CT, RMN)
   - examen LCR

Coma cetoacidozică diabetică
Corectarea glicemiei
- doze scăzute de insulină (low-doses), 10–12 U.I. insulină cristalină i.v. în bolus, urmată de administrare de 4–15 U.I. în soluţie de NaCl 9 ‰, cu verificarea glicemiei din oră în oră

Rehidratarea:
- soluţie hipotonă 1/3 9 ‰ + Na HCO_3 14 ‰ + 1/3 H2O distilată în cantitate de 1 – 2 l rapid,
- glucoză 5 % tamponată cu insulină, după ce glicemia ajunge sub 300 mg.
- total soluţii în primele 24 ore = 5 - 10 l la tineri şi
  3 - 5 l la bătrâni

Dezechilibrul electrolitic

- corecția hipopotasemiei după ionograma sanguină cu fosfat de potasiu, preferat clorurii de potasiu (15 - 20 mEq / l)

Corectarea cetoacidozei

- în acidoză severă bicarbonat de sodiu
  (500 ml bicarbonat de sodiu izotonic când pH < 7,1)

Coma hipoglicemică

- se adminstrează glucoză 33 % sau glucoză hipertonă 10 - 20 %, 100 ml i.v.
- în hipoglicemie severă glucoză hipertonă + corticoterapie

Coma hiperosmolară diabetică

- corectarea hiperglicemiei
- rehidratarea
- reechilibrarea hidroelectrolitică
- antibioterapia
- prevenirea trombozelor
- tratament etiologic

Comele din intoxicațiile exogene

- antidotul (dacă există)
- spălătură gastrică (dacă există)
- susținerea funcțiilor vitale
- susținerea funcțiilor metabolice
  - combaterea hipoglicemiei
  - combaterea acidozei
- eliminarea toxicului
  - forțarea diurezei
  - soluții alcalinizante
  - dialize
- susținerea funcției renale
  - diuretice de ansă
  - soluții perfuzabile 4 - 5 l / 24 ore
  - sondă vezicală cu monitorizarea diurezei
- susținerea funcțiilor vitale
- prevenirea infecțiilor respiratorii
  - antibioterapie cu spectru larg (cefalosporine)
- vitamine din grupul B și C
- sedarea bolnavului (Diazepam, Hdroxizin, Dormicum)
- alimentație mixtă: parenterală și pe sona gastrică

Coma anoxică (encefalopatia anoxică)

- ventilație artificială
- susținerea funcțiilor cardiace
  - corectarea tulburărilor de ritm
  - pacemaker
  - chirurgie cardiacă

Coma hipercapnică

- ventilație asistată cu presiune intermitent pozitivă
- combaterea infecțiilor respiratorii (antibiotice, fluidificante de secreții)
- tratamentul insuficienței cardiace (digitală, diuretice)

Coma mixedematoasă

- tratamentul de substituție cu hormoni tiroidieni (tiroxina T_4 0,25 – 0,5 mg i.v.)
- respirație asistată (oxigenoterapie hiperbară)
- corecția hipotermiei
- corticoterapie (HSHC; 100 – 300 mg / zi)
- corecția șocului (reechilibrare hidroelectrolitică și hematică)
- antibioterpie cu spectru larg

Coma tireotoxică

- aministrarea de substanțe antitiroidiene (iodură de natriu 1- 2 g/zi i.v. î perfuzie lentă)
- α +β blocante (propranolol 120 – 240 mg/zi)
- antiaritmice (Lidocaină 1 %)
- oxigenoterapie (pe sonda nazală)
- sedative (Fenobarbital, 0,4 g/24 ore)
- antipiretice (Perfalgam)
- corticoterapie (hemisuccinat hidrocortizon 500 – 2000 mg/24 ore)
- reechilibrare hidoelectrolitică (H-E)
- antibioterapie cu spectru larg (Fortum, Medocef)

Coma hepatică

- soluții glucozate 5, 10, 20 % i.v. 2 -3 l
- regim alimentar (1500 – 2000 calorii)
- sondă de aspirație (atenție la varicele esofagiene)
- tratamentul hipopotasemiei și hiponatremiei
- vitamine (grupul B și C)
- HSHC (500 – 1000 mg i.v.)
- combaterea hemoragiilor (Fitomenadion 1 – 3 f / zi, Calciu Venostat, Adrenostazin)
- antibioterapie (Neomicină 6-8 g pe sonda gastrică)
- balon Blakemore - Sengstaten în hemoragii

Dezechilibrul electrolitic

- corecția hipopotasemiei după ionograma sanguină cu fosfat de potasiu, preferat clorurii de potasiu (15 - 20 mEq / l)

Corectarea cetoacidozei

- în acidoză severă bicarbonat de sodiu
  (500 ml bicarbonat de sodiu izotonic când pH < 7,1)

Coma hipoglicemică

- se adminstrează glucoză 33 % sau glucoză hipertonă 10 - 20 %, 100 ml i.v.
- în hipoglicemie severă glucoză hipertonă + corticoterapie

Coma hiperosmolară diabetică

- corectarea hiperglicemiei
- rehidratarea
- reechilibrarea hidroelectrolitică
- antibioterapia
- prevenirea trombozelor
- tratament etiologic

Comele din intoxicațiile exogene

- antidotul (dacă există)
- spălătură gastrică (dacă există)
- susținerea funcțiilor vitale
- susținerea funcțiilor metabolice
  - combaterea hipoglicemiei
  - combaterea acidozei
- eliminarea toxicului
  - forțarea diurezei
  - soluții alcalinizante
  - dialize
- susținerea funcției renale
  - diuretice de ansă
  - soluții perfuzabile 4 - 5 l / 24 ore
  - sondă vezicală cu monitorizarea diurezei
- susținerea funcțiilor vitale
- prevenirea infecțiilor respiratorii
  - antibioterapie cu spectru larg (cefalosporine)
- vitamine din grupul B şi C
- sedarea bolnavului (Diazepam, Hdroxizin, Dormicum)
- alimentație mixtă: parenterală şi pe sona gastrică

Coma **anoxică** (encefalopatia anoxică)

- ventilație artificială
- susținerea funcțiilor cardiace
  - corectarea tulburărilor de ritm
  - pacemaker
  - chirurgie cardiacă

Coma hipercapnică

- ventilație asistată cu presiune intermitent pozitivă
- combaterea infecțiilor respiratorii (antibiotice, fluidificante de secreții)
- tratamentul insuficienței cardiace (digitală, diuretice)

Coma mixedematoasă

- tratamentul de substituție cu hormoni tiroidieni (tiroxina T_4 0,25 – 0,5 mg i.v.)
- respirație asistată (oxigenoterapie hiperbară)
- corecția hipotermiei
- corticoterapie (HSHC; 100 – 300 mg / zi)
- corecția şocului (reechilibrare hidroelectrolitică şi hematică)
- antibioterpie cu spectru larg

Coma tireotoxică

- aministrarea de substanțe antitiroidiene (iodură de natriu 1- 2 g/zi i.v. î perfuzie lentă)
- α +β blocante (propranolol 120 – 240 mg/zi)
- antiaritmice (Lidocaină 1 %)
- oxigenoterapie (pe sonda nazală)
- sedative (Fenobarbital, 0,4 g/24 ore)
- antipiretice (Perfalgam)
- corticoterapie (hemisuccinat hidrocortizon 500 – 2000 mg/24 ore)
- reechilibrare hidoelectrolitică (H-E)
- antibioterapie cu spectru larg (Fortum, Medocef)

Coma hepatică

- soluții glucozate 5, 10, 20 % i.v. 2 -3 l
- regim alimentar (1500 – 2000 calorii)
- sondă de aspirație (atenție la varicele esofagiene)
- tratamentul hipopotasemiei şi hiponatremiei
- vitamine (grupul B şi C)
- HSHC (500 – 1000 mg i.v.)
- combaterea hemoragiilor (Fitomenadion 1 – 3 f / zi, Calciu, Venostat, Adrenostazin)
- antibioterapie (Neomicină 6-8 g pe sonda gastrică)
- balon Blakemore - Sengstaten în hemoragii

- tratamentul insuficienței renale (IR) – hemodializă
- transplantul hepatic

Coma uremică

- restricție sodată (1 – 2 g/zi)
- restricție hidrică (sub 1 l/z)
- diuretice de ansă
- ultrafiltrare, dializă
- corecția hiperkaliemiei (restricție exogenă, rezine schimbătoare de ioni, glucoză, gluconat de calciu)
- corecția acidozei metabolice (restricție de aport proteic)
  - bicarbonat de sodiu 14 ‰
  - dializă
- corecția hipocalcemiei (gluconat de calciu)
- restricția ratei proteice (0,5 g kgc/zi)
- nutriție parenterală
- corectarea anemei (transfuzii de sânge, eritropoetină)
- antibioterapie (atenție la antibioticele nefrotoxice: kanamicină, streptomicină, gentamicină etc)
- tratamentul sindromului convulsiv (barbiturice, fenitoin)
- prevenirea hemoraiei digestive superioare (blocanți de H_2)
- tansplant renal în insuficiența renală cronică

II.11. INSUFICIENȚA RENALĂ ACUTĂ

Definiție – IRA este un sindrom bioumoral şi urinar de etiologie multiplă, cu alterarea brutală a funcțiilor renale, caracterizată prin creşterea rapidă a creatininei şi ureei sanguine.

Clasificare:

Dupa cauză:

- prerenală (funcțională)
- renală (parenchimatoasă)
- postrenală (obstructivă)
- globală

Etiopatogenetică

- funcțională
- organică

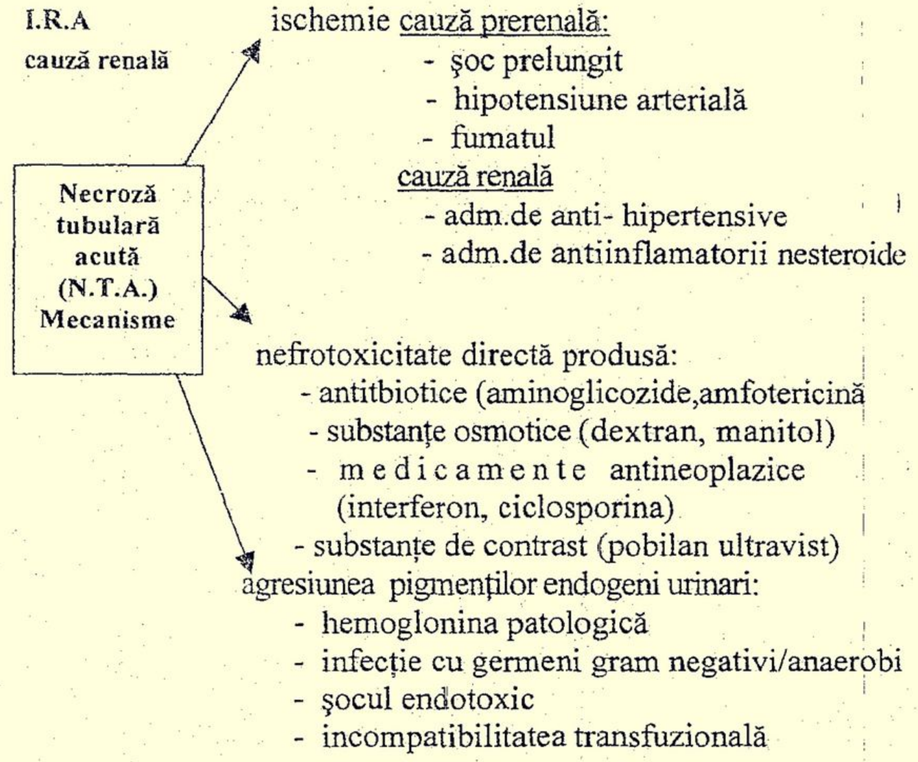
Dupa cauză,

Insuficiența renală, acută prerenală

Se caracterizează prin:

- Hipovolemie:

- hemoragii interne şi externe
- pierderi hidroelectrolitice:
  - cutanate (transpirații, arsuri)
  - digestive (vărsături, diaree)
  - renală (exces de diuretice)
  - iatrogene (paracenteze)
- sechestre (hidroelectroliți în sectorul III)
  - ascita, peritonite, ocluzie intestinală
- insuficiența cardio-circulatorie
  - insuficiență de pompă (infarct miocardic, tamponadă cardiacă)
- Insuficiență circulatorie periferică
  - Septicemii
  - Acidoze
  - stări de şoc



Nefrite interstițiale acute

- imunoalergice (penicilina,cefalosporine,dextrani)
- infecțioase (pielonefrite acute difuze)

- dismetabolice(postterapie cu citostatice)

Nefrite glomerulare

- glomerulonefrite: - postinfecţioase /virale
- glomerulonefrite rapid progresive
- glomerolunefrite idiopatice tip I, II şi III

Angiopatii -microangiopatia trombotică

- sclerodermia
- nefroangioscleroză malignă
- afecţiuni ale vaselor mari(disecţia de aortă, obstrucţia arterelor renale)

IRA postrenală

- prin obstrucţii: tubulo-caliceale
- ureterale (calculi, tumori)
- obstrucţii căi urinare inferioare (adenom de prostată,stricturi, rupturi)

IRA globală

- prin afectare prerenală şi postrenală

Clasificarea etiopatogenetică

Tulburări circulatorii prin hipovolemie

- hemoragie,
- şoc anafilactic,
- depleţie hidroelectrolitică,
- sindrom hepato-renal,
- anestezie
- insuficienţă cardică

↓ Fluxul sanguin renal scăzut

↓ Hipoperfuzie renală

↓ Ischemie renală

↓ Scaderea filtratului glomerular

↓ Oligurie 400 > ml/zi

Scade capacitatea de concentrare a urinii: creatinina↑
ureea↑

După apariţia ischemiei tubul contort proximal este cel mai sensibil la ischemie. După 1-2 ore de ischemie apar modificări histopatologice în celulele tubului contort proximal până la necroza celulelor tubulare epiteliale, unde apar şi tulburări de permeabilitate.
După un timp scurt, necroza celulară se extinde la porţiunea sinuoasă şi la tubul contort distal. Astfel apar mulaje (cilindri hialini şi mulaje leucocitare) care obstruează ramura ascendentă Henle (nefronul) distal. Scade filtrarea glomerulară care împreună cu vasoconstricţia arteriolară intrarenală închid cercurile vicioase şi astfel apare oliguria, retenţia azotată, hiperkaliemia.

Diagnosticul pozitiv al IRA

- *Simptome nespecifice*
  - astenie
  - vărsături
  - HTA, dispnee, EPA
  - aritmii cardiace
- *Simptome urinare*
  - proteinurie masivă
  - hematurie
  - piurie
  - lombalgii
  - diureza modificată < 400ml/zi
- *Semne de retenţie azotată*
  - uree plasmatică crescută >17 m mol/l
  - creatinina plasmatică crescută > 150 m mol/l
  - clereance creatinei < 50ml/zi

Diagnosticul etiologic (clinic, laborator, paraclinic)

- *IRA funcţională*
  - scade diureza
  - oligurie < 400 ml/24 ore
  - hipercatabolism proteic
  - retenţie azotată (uree < 200 ml %)
  - densitate urinară > 1020
  - osmolaritate > 500 mOsm/l
  - uree urinară > 10 g/l
  - sodiu urinar < 20 mEg/l
  - hipotensiune severă prelungită (oligoanurie)

- deshidratare extracelulară
- hipotonie osmotică extracelulară cu hiperhidratare intracelulară

Imagistică: ecografie, tomografie
Alte investigații: EKG, cistoscopie

Dg IRA organică are 4 stadii:

St I Debut < 24 ore urina pH acid, sediment urinar cu hematii şi leucocite
St II Oligoanuric - diureza < 400 ml/24 ore

Sindrom umoral
- ureea sanguină > 100 mg %
- creatinina crescută cu 0,5 - 1 mg %/zi
- ac uric plasmatic crescut
- alterarea echilibrului hidroelectrolitic şi acido-bazic cu retenție hidrică (hiperhidratare > 400ml/zi)
- hiposodemie 130 mEg/zi, prin diluție + pierderi (vărsături, diaree, aspirație)
- K variază (normal, hiper, hipo)
- hipocalcemie
- hipermagnezemie

Sindrom clinic
- oligoanurie D = 50 p - 150 ml/zi
- uree urinară < 10 g/l
- semne digestive (anorexie, grețuri,vărsături, hemoragie digestivă)
- semne cardio-vasculare:insuficiență cardiacă acută, aritmii cardiace
- semne neuropsihice: somnolență, confuzie, agitație, crampe
- semne hematologice: anemii, hemoliză, hemoragii
- infecții urinare: cistite, pielonefrite, septicemie

St III Reluarea diurezei
- diureza > 400 ml/zi -> 4000 ml/24 ore
- ureea şi creatinina rămân crescute

St IV Vindecarea
- se normalizează valorile ureei şi creatininei

Dg IRA organice din nefropatie glomerulară
- sindrom nefrotic acut
- titrul ASLO crescut
- complementul seric scăzut
- autoanticorpi
- complexe imune circulante

- hiponatremie
- biopsia renală stabileşte diagnosticul
- ecografia/urografia renală

Dg IRA organice din nefropatiile interstiţiale
- febră
- frisoane
- lombalgii
- polakidisurie
- proteinurie
- piurie
- hematurie ± eozinofilie
- urografia = rinichi mărit de volum + obstacole subiacente sau intriseci
- puncție renală = infiltrat limfoplasmocitar

Dg IRA organice din angiopatii
- modificări clinice, paraclinice în funcție de etiologie
- encefalopatia hipertensivă
- modificări ale fundului de ochi

Dg diferențial

Se face în funcție de evoluția diurezei
- anuria
  - rară în NTA, 70 % oligurie
  - frecventă în necroza corticală şi nefropatia glomerulară
- sedimentul urinar
  - IRA funcțională = sărăc în cilindrii granuloşi
  - NTA = bogat în cilindri granuloşi şi epiteliali
  - Glomerulopatii - bogat în cilindrii hematici

Investigații paraclinice
- renala simplă
- urografia
- ECO
- angiografie
- tomografie computerizată
- cistoscopie
- puncție renală bioptică

Complicații
- coma uremică
- IRA cronică
- IRA acută -> complicații

Complicații:

- infecțioase (pneumonii, infecții urinare, septicemia)
- cardio-pulmonare (EPA,aritmii, crize, angor)
- hemoragice (HDS,purpură, sufuziuni)
- iatrogene (escare, flebite, septicemii, infecții)

Tratament:

1. IRA funcțională
   - corectarea:
     - hipovolemiei
     - dezechilibrelor electrolitice
   - administrare de soluții perfuzabile intravenoase
   - plasmexpanderi: dextran, plasmagel, macrodex
   - sânge
   - agenți inotropi pozitivi
     - Izoproterenol
     - Dopamina / dobutamina
     - Hemisuccinat de hidrocortizon
     - diuretice: Furosemid: 400 mg în 250 ml gucoză 5 %
2. Tratamentul NTA
   - evitarea hiperhidratării (restricție hidrică)
   - reducerea hiperazotemiei
   - menținerea echilibrului sanguin
   - evitararea hiperpotasemiei şi corectarea acidozei
   - bilanț hidric strict

Cantitatea de lichide administrate se calculează: L (ml) = 400 ml + Diureza (ml) + alte pierderi

Lichidele se administrează

- per os
- endovenos (PEV)

Rația calorică + protidică:

- 1.500 calorii/zi
- glucide 100 g/24 ore
- PEV: glucoza 10 %, 20 % + insulina (1 U.I. la 5 g glucoză)
- la dialize repetate, rația calorică creşte la 2.500 calorii/zi.
- menținerea ehilibrului ionic în funcție de ionogramă serică şi urinară
- hiposodemia = tratament cu NaCl 9‰ perfuzabil
- hiperpotasemia = tratament cu rezine schimbăoare de ioni (polistiren sulfonat de Na)

- se va reduce alimentația bogată în K(banane, roşii, mere)
- hiperpotasemie severă: tratament cu gluconat de Ca 10 %,1(- 20ml i.v.
- tratamentul acidozei progresive (bicarbonat de sodiu sol molară) bicarbonat de sodiu 8,4 % = deficit de baze mEq/l x 0,35 x G

Tratamentul complicațiilor

- HTA
- EPA
- aritmii
- hemodializă

Tratamentul NTA (faza de reluare a diurezei)

Se va evita

- deshidratarea
- depleția de Na, K
- suprainfecțiile
- reechilibrare mixtă (orală + endovenoasă)
- se administrează lichide NaCl, K sub control TA şi a ionogramei sanguine PEV, iar oral alimentație echilibrată cu reintroducerea proteinelor (ouă, brânză, lapte)

3. Tratamentul IRA organice (în funcție de etiologie)
   - infecții: antibiotice, cefalosporine
   - mecanisme imunologice: Prednison 1mg/kg/24ore(2-4 săptămâni)
   - glomerulopatii: antibiotice, corticoterapie, imunosupresoare
   - sindroame hemolitice antiagregante plachetare, plasmă
   - nefroangioscleroza malignă: captopril enap.
   - tratamentul IRA post renală: tratament chirurgical
   - tratamentul NTA şi glomerulonefrite:
     - dializă peritoneală,
     - hemodializă
4. Tratamenul IRA postrenale
   - în funcție de etiologie tratamentul este chirurgical

Măsuri de nursing general

Administrarea medicamentelor se va face la indicația medicului.

- singura indicație terapeutică, pe care o face asistenta medicală, este oxigenoterapia.
- orice complicație, după administrarea unor medicamente sau complicații ce apar pe parcursul internării, asistenta medicala, o va anunța imediat.

Educația sanitară

- asistența medicală, va instrui bolnavul, cum să-şi administreze singur medicația, care îi va fi regimul de viață şi de muncă în continuare.

Protecția muncii

- asistenta medicală, va fi obligată, să respecte protecția muncii, în sensul de a se proteja cu mănuşi, măşti, echipamente speciale, în vederea evitării îmbolnăvirilor.

II.12. DEZECHILIBRUL HIDRO-ELECTROLITIC

Reechilibrarea hidro-electrolitică este menținerea volumului şi compoziției normale ale organismului, când ingestia este insuficientă sau pierderile sunt prea mari. Metabolismul apei şi al electroliților este o funcție vitală a organismului alături de funcția cardiovasculară, respiratorie şi renală. Pentru menținerea acestei funcții în echilibru este nevoie de corectarea permanentă şi echilibrată, prin aport de apă şi electroliți. Bolnavul va fi urmărit permanent clinic, biologic şi prin bilanț hidric.

Apa totată din organism

- 55 % sex masculin
- 47 % sex feminin

Organismul uman conține 45 – 80 % apă, în funcție de vârstă, sex şi grad de obezitate. Vârstnicul şi obezul conțin un procent mai mic de apă având şi riscul de deshidratare sau hiperhidratare mai crescut.

În organismul uman apa este dispusă în 3 sectoare:

1. Sectorul intracelular (I.C) = 30-40 % din G
2. Sectorul extracelular (E.C) = 20 % din G
3. Sectorul transcelular (apa din tubul digestiv, bilă, LCR, sistemul limfatic (15 mlkg/corp)

Sectorul extracelular

- sector interstițial (I.T) 15 %
- sector intravascular (I.V.) 5 %

Între aceste sectoare există un schimb permanent.

Echilibrul hidro-electrolitic este reglat hormonal prin hormonii: aldosteron şi antidiuretic.

A. Aldosteronul este un hormon mineralocorticoid sintetizat în zona glomerulară a cortexului suprarenalei. El acționează la nivelul celulelor renale tubulare distale rezorbând şi reținând Na, astfel corectează hipovolemia.

În condiții de stress există trei tipuri de reglări prin aldosteron.

1. Reglarea scurtă: când hipovolemia şi hiponatremia stimulează rapid secreția şi eliberarea de aldosteron.
2. Reglarea medie: hipoperfuzia renală şi hiponatremia eliberează renina, care acționează pe angiotensinogen. Angiotensinogenul se transformă în angiotensină I, care se converteşte în angiotensină II stimulând vasoconstricția şi eliberarea de aldosteron.
3. Reglarea lungă: ACTH stimulează secreția şi eliberarea de aldosteron.

B. Hormonul antidiuretic (ADH) este sintetizat de nucleii supraoptici neuro-hipofizari-talamici. Reglarea ADH se face prin stimulare de către o serie de factori: hipovolemie, osmolaritate, durere, stress, droguri.

Sistemul antidiuretic ADH – permeabilizează tubul contort distal şi tubul colector şi realizează trecerea apei în interstițiu → urină concentrată iar volumul urinii eliminate scade.

Senzația de sete se produce prin excitarea centrului setei din hipotalamus prin deshidratare celulară. Consumul de NaCl creşte necesarul de apă.

Reglarea eliminării de apă şi electroliți se face cu ajutorul rinichiului.

Diureza = 500-1500ml/24ore.

Diureza se produce, în funcție de aportul de Na. Diureza poate fi mai puțină prin lipsă de Na sau poate fi o diureză salină (exces de Na).

Bilanțul hidric

Necesarul pentru o reechilibrare hidrică corectă, aceasta realizându-se printr-un raport dintre INTRĂRI şi IEŞIRI.

Intrări

- apa ingerată ≈ 1000 ml
- apa alimentară ≈ 1200 ml
- apa din oxidări ≈ 300 ml
  - Total intrări 2500 ml

Ieşiri

- diureză ≈ 1500 ml
- perspirație insensibilă ≈ 850 ml (12-15ml/kgcorp/24ore)
- scaun ≈150 ml
  - Total 2500 ml

Perspirația insensibilă rezultă din:

- perspirația tegumentelor (500ml/24ore)
- expirație (350ml/24ore)

Pierderile insensibile care cresc în: hiperventilație pulmonară, temperatură crescută în sala de operație, febră (pentru fiecare grad peste 37°C se pierde 500ml apă)

- expunerea organelor interne direct la aer
- transpirația (2g NaCl/l de transpirație).

DESHIDRATAREA, reprezintă pierderea volumului de apă din organism, care se produce prin:

- pierdere de Na
- aport redus de apă
- pierdere de apă

Tabloul clinic al deshidratării:

- sete (la deficit de 1,5 l apă)
- oligurie
- densitate urinară crescută
- hipernatremie (peste 150 mEg Na)
- scăderea în greutate
- scăderea elasticității pielii şi turgorului
- uscăciunea gurii şi buzelor
- limba aspră
- dificultăți de deglutiție
- voce scăzută, răguşită
- hipotonia globilor oculari
- hipotensiune cu puls filiform
- crampe musculare şi abdominale
- confuzii mintale
- halucinații
- agitație psihomotorie.

Când apa din organism scade sub 20% din greutatea corporală apare decesul.

- proteinele plasmatice ↑
- ureea sanguină ↑
- Na Cl în urină ↑

Tratamentul

- hidratare cu soluții izotone: S.F 9 ‰
- glucoză 5 %
- hidratare orală, cu soluții izotone + apă plată

HIPERHIDRATAREA

Reprezintă retenția de apă, fără Na = intoxicație cu apă.

Cauze:

- ingestia normală de apă, dar cu eliminare scăzută
- ingestie excesivă şi absența diurezei (vol. LEC↑)

Asistăm la o hiperhidratare celulară şi Na seric scade, până la 123 mEg/l.

Clinic:

- delir
- halucinații
- convulsii
- hipertensiune intracraniană
- crampe
- hemoragii cerebrale
- insuficiență ventriculară stângă
- hiponatremie
- comă

Tratament:

- restricții de apă
- soluții hipertone:
  - glucoză 10 %,
  - manitol 10 %, 20 %
- tratamentul aparatului renal

TULBURĂRILE METABOLISMULUI ELECTROLITIC

Electroliți

Sector

- intracelular: K, Mg, fosfați, proteine = cationi
- extracelular: Na, Cl, Bicarbonat de Na = anioni

Distribuția apei în organism este determinată de concentrația electroliților. 95 % din presiunea osmotică este dată de Na, care guvernează cele trei sectoare.

Deficitul de Na (Na^+) şi Cl se calculează în funcție de rezultatul ionogramei sanguine şi urinare.

Formulă de calcul

Deficit de Na = (mEq Na^+ normal – Na^+ actual) x G x 0,6.

Valorile normale ale Na = 140- 142 mEq/l

Necasurul zilnic de Na este: 1-4 mmol/kg/24ore aproximativ 100 mEq/24ore (6 -7 g Cl).

1 g NaCl = 16 mEq Na şi 16 mEqCl.

Există situații când concentrația plasmatică a glucozei, protidelor şi lipidelor este crescută şi apare falsă hiponatremie. În această situație se foloseşte formula:

$$\text{Na corectat} = \text{Na actual} + \frac{glicemia(mmol/l) - 5}{3}$$

Tulburările metabolismului electrolitic

Hiponatremia: Na scade sub 135 mEg/l

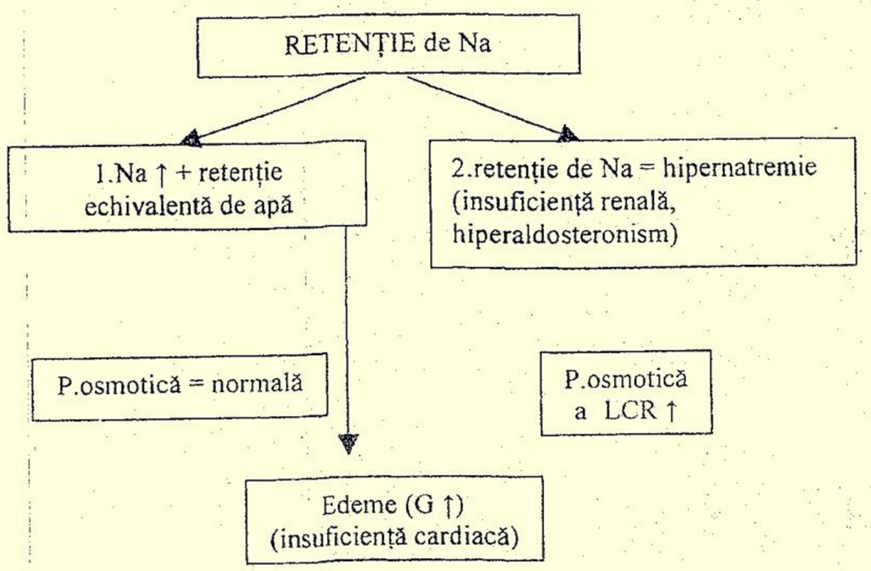
Etiologie

- vărsături
- diaree
- fistule digestive
- transpirații
- acumulări de lichide intraperitoneale
- în postoperator, prin aport insuficient
- hemoragii
- traumatisme
- arsuri

Biologic

- ureea, creatinina crescute
- ionograma sanguină (Na ↓ sub 135 mEg/l)
- Ht şi Hb ↑ (hemoconcentrație)

Pierderea 1/4 -1/3 din LEC insuficiență circulatorie cu TA ↓, şi D↓



Tratament

- aport de Na i.v.: Na Cl 9‰, după formula:
  Deficit de Na (mmol) = 0,6 x G x 140 (natremie)
- tratamentul cauzei

HIPERNATREMIA - se produce când pierderile de apă, sunt mai mari decât cele de Na, în această situație Na creşte.

Clinic:

- tulburări de conştiență
- crize convulsive

Diagnosticul se pune, pe examenul clinic, dar mai ales, pe ionograma sanguină, care arată valori crescute ale Na.

Etiologie

Pierdere mare de apă (transpirații, febră)

- pierderi renale: poliurie osmotică, după o comă hiperglicemică
- administrare de manitol
- pierderi digestive (vărsături, diaree, fistule)

Tratament

- se face lent în 2-3 zile

Se administrează:

- glucoză 5 %
- dextran

HIPOKALIEMIA

Valorile normale ale K^+ = 3,5 – 4,5 mEq/l.

Necesarul zilnic de K^+ este de 0,7-3 mmol/kg/24ore sau 2 - 4 g/24ore.

1 g KCl = 12 mEqK^+ + 12 mEqCl

Parenteral se administrează soluție molară de KCl 7,4% în care 1 ml = 1mEq

Contraindicațiile administrării

- oligurie (diureză sub 500 ml/24ore)
- în ziua operației când K^+ intracelular trece în spațiul extracelular şi concentrația sa după ionograma sanguină este crescută
- administrarea rapidă a soluției molare

Hipokaliemia K < 3,5 mmol/l

98 % din K, se găseşte în celulă.

Deficitul de K, este periculos la un bolnav cardiac digitalizat sau cu tratament antiaritmic.

Deficitul de K, îl pune în evidență ionograma sanguină.

Semne EKG:

- unda U amplă
- segment ST prelungit
- intervalul QU alungit

Etiologie

- pierdere renală
- tratament cu corticoizi
- hiperaldosteronism primar
- vărsături, diaree

Tratament

- administrare de K per os 3 - 5 g/zi
- soluție KCI 7,4 % 6 - 8 g/zi
- aldactonă sub monitorizare EKG

HIPERKALIEMIA, este o urgență majoră, care dacă se produce și nu este cupată rapid, poate antrena decesul K > 5,5 mmol/ l

Ionograma sanguină, pune diagnosticul și traseul EKG

- segmentul ST în S italic
- lărgirea QRS
- bloc A-V

Etiologie

- medicamentoasă (diuretice, sare medicinală, intoxicație cu digitală)
- insuficiența renală acută sau cronică terminală
- insuficiența suprarenală acută

Simptomatologie

- tahicardia ventriculară (în forme grave avansate)
- fibrilație ventriculară

Tratament

- bicarbonat de Na 8,4 % 50 -100 ml, în 5 -10 min.
- glucoză 10 % + 10 u.insulină
- polisteren sulfat de sodiu (Kayexalate)
- hemodializă
- tratarea alcalozei

Pentru corectarea hiperpotasemiei se sdministrează 500 ml glucoză 10% i.v. + 20-30 U.I insulină în 30 minute

HIPOCALCEMIA

Calciu

Valori normale 2,2 mmol/ l
Necesar 0,1- 0,4 mmol/ l

1 ml Ca gluconic 10 % = 0,48 mEq

Ca < 2,2 mmol/ l = hipocalcemie

Clinic:

- tetanie (favorizată de alcaloizi)
- convulsii
- spasm laringian
- EKG = QT lărgit
- contractura mușchilor striați și netezi
- facies anxios
- palpitații
- transpirații

Tratament:

Administrarea de calciu sub formă de clorură sau gluconat de calciu 10% i.v. foarte lent până la dispariția contracturii musculare.

Doză 1-2 fiole

Diazepam 5mg = 1f. i.m.

HIPERCALCEMIA

Ca > 2,7 mmol/l pentru o proteinurie normală

Peste 3mmol / l = periculos

Etiologie

- neoplasme
- hiperparatiroidism

Simptomatologie clinică

- semne digestive: constipație, grețuri, vărsături, dureri abdominale, anorexie,
- semne cardio-vasculare: tulburări de ritm cardiac, QT scurtat,
- semne neurologice: tulburări de vigilență, de comportament, slăbiciuni musculare, comă
- semne urinare: poliurie cu sete, deshidratare globală, insuficiență renală

Tratament

- internare rapidă în Terapia Intensivă
- limitarea aportului de Ca
- reechilibrare hidroelectrolitică
- administrarea de fosfor per os (3g/zi)
- diureză forțată cu furosemid
- hemodializă

HIPOMAGNEZEMIE

Magneziul

Scăderea lui în sânge alături de calciu produce contracturi musculare.
Simptomatologia asemănătoare şi însoţită cu hipocalcemia.
Necesarul zilnic 0,1 - 0,4 mmol /24ore, 10 - 20 mEq/24ore
1 l $MgSO_4$ = 4,1 mEq

HIPOFOSFATEMIE

Fosfaţi

În nutriţia parenterală îndelungată fosfaţii scad producând polinevrită.
Necesarul zinic 25-40 mmol/24h
Nu se administrează mai mult de 0,02 mmol/kgc/h
Se administrează în fiole de 20mmol sub formă de fosfat de K sau Na.

APORTUL CALORIC

Este strâns legat de aportul azotat şi hidric.
Necesarul de calorii/zi la adulţi este 30 - 40 kcal / kgc /24h (Elwyn)

- 50 % din calorii se realizează din glucide (glucoză, fructoză, sorbitol)
- 30 % din calorii se realizează din protide (soluţii de aminoacizi: Infesol, Aminomel)
- 20 % în calorii se realizează din lipide (lipofundin, intralipid)

Necesarul de azot
N = 0,15 – 0,30 g/kg/24 ore
Minimul necesar este 5,2 g/24 ore.
Necesarul de protide 1-2 g/kg/24 ore.
Nevoile energetice ale unui bolnav se calculează după formula:

Necesarul de calorii/24ore = MB x 1,25 x factorul de stress

MB = metabolismul bazal care se calculează după formula Harris – Benedict şi este:

- Pentru femei: 665,096 + 9,563 G + 1,850 J – 4,676 V
- Pentru bărbaţi: 66,473 + 13,752 G + 5,003 J – 6,755 V

G = greutatea
I = înălţimea (în cm)
V = vârsta în ani

Factorul de stress
Pentru starea de repaus stabilă

- 1,05 – 1,10 – stare postoperatorie
- 1,10 – 1,45 – denutriţie, neoplasm

- 1,25 pentru peritonită
- 1,30 – 1,35 – politraumatism sever, sepsis

Nutriţia parenterală
1 kcal = cantitatea de energie necesară pentru a creşte temperatura unui kilogram de H_2O de la 14,5°C la 15,5°C.

- 1 kcal = 4,1868 K J
- 1 g glucide(G) = 4,1 kcal
- 1 g proteine(P) = 4,2 kcal
- 1 g lipide (L) = 9,3 kcal
- 1 g alcool = 7,1 kcal

Travaliul intern e convertit în căldură şi necesarul energetic măsoară căldura de repaus care rezultă din oxidarea G,P,L(consum de O_2 şi producţie de CO_2).
Nutriţia parenterală este nutriţia indicată la bolnavul critic. Nutriţia prenterală se realizează pin administrare i.v. de preparate: glucide de diferite concentrate, preparate de aminoacizi,lipide emulsionate.
Dar acest tip de alimentaţie se completează cu alimentaţia enterală. Nutriţia parenterală singură induce atrofia mucoasei intestinale, este imuno-supresivă, scade IgA, accentuează răspunsul la injurie cu hiperglicemie necontrolată, creşte citokinele proinflamatorii şi eliberarea de hormoni de stress.
Nutriţia enterală se realizează prin administrarea per os, pe sonda oro sau nasogatrică, stome (gastro, jejuno-stome) de diferite alimente în special preparate care conţin elemente nutritive, minerale şi vitamine. Acest tip de alimentaţie se efectuează cu ajutorul pompelor, seringilor automate sau perfuzoarelor.

DEZECHILIBRE ACIDO-BAZICE

pH = concentraţia ionilor d H^-, din lichidele organismului.
pH = 7,35-7,40, uşor alcalin, deoarece protejează, agresiunile acide, din metabolismul celular.
Creşterea concentraţiei de ioni de H^+ —> ↓ pH —> acidoză.
Scăderea concentraţiei de ioni de H^+ —> ↑ pH —> alcaloză.
Echilibru A-B = menţinerea constantă a pH.
Acest echilibru se realizează prin două mecanisme compensatorii:

1) mecanisme mediate (tamponare) = sistemele tampon ale plasmei, care neutralizează orice modificare rapidă, în concentraţia de ioni de H^+, cu ajutorul acizilor slabi sau sărurile lor cu baze puternice.

Rolul cel mai mare, 75%, în menţinerea echilibrului A-B, îl are tamponul bicarbonat/acid carbonic.

2) mecanisme finale (definitive), de eliminarea a excesului de H^+ sau OH, prin intervenția plămânilor sau a rinichilor.

Acidoza = acumulare de acizi.

Acidul, este neutralizat, de bicarbonatul de sodiu —> H_2CO_3, se elimină pulmonar, după ce disociază în CO_2 şi H_2O.

Când baza invadează fluidul organismului —>alcaloză, intervine acidul carbonic, care o neutralizează rapid (în condiții fiziologice), prin convertire în $NaHCO_2$. Aici intervine rinichiul, care elimină, excesul de bicarbonat.

Valori normale ale bicarbonatului 27 mEq/l, acidul carbonic 1,35 mEq/l, iar raportul lor este: 27/1,35 sau 20/1.

Echilibrul A-B = funcția renală/ventilație

ACIDOZA METABOLICĂ

Apare când:

- cantitatea de bicarbonat scade
- pH 7,38 sau
- pH normal dacă acidoza este compensată prin hiperventilație compesatorie
- hiperkaliemie

Clinic: hiperventilație compensatorie, prin polipnee

Etiologie

Anionii nedozați „GAURĂ ANIONICĂ" se calculează după formula:

$$(Na+K) - (HCO_3) + Cl^- = 17 \text{ mmol/l},$$

Gaura anionionică, în cazul acidozei metabolice, este: peste 20 mmol/l

- acidocetoză diabetică (prânz prelungit, ingestii de alcool)
- acidoză lactică (şoc sever, hipoxii grave, comă hepatică, DZ, pancreatită acută)
- intoxicații cu aspirină, antigel
- pierderi de baze prin diaree, fistule digestive

Tratament

Se administrează bicarbonat de sodiu molar 8,4 % sau 14 ‰

1 ml = 1 mmol Na^+ şi 1 mmol HCO_3

Cantitatea de bicarbonat administrat, se calculează după formula:

Deficit de bicarbonat = 0,4 x G x (20 - nivelul bicarbonat plasmatic)

1 g bicarbonat de natriu conține: 12 mmol bicarbonat 12 mmol sodiu

THAM 36 g în 500 ml Sorbitol

ALCALOZA METABOLICĂ

Se produce când bicarbontul > 27 mmol/l

pH > 7,42

Pa O_2 (o creştere moderată), care încearcă să mențină pH-ul normal.

Hipo K + hipo Cl

Clinic

- hipoventilație
- manifestări neromusculare

Etiologie

- pierdere de acizi în:
  - vărsături
  - aspirații digestive
  - diuretice
  - corticoizi
- hiperaldosteronism
- hipercalcemie
- exces de alcaline

Tratament

- eliminarea cauzei
- restabilirea deficitului de K şi Cl
- corectarea deshidratării
- mai rar acidifiant

ACIDOZA RESPIRATORIE

PaCO2 > 42 mmHg

pH < 7,38

Creştera lentă a bicarbonaților, nu are timp de a interveni.

Clinic

Tablou de insuficiență respiratorie

Etiologie

Hipoventilație alveolară, de origine centrală sau periferică (muşchi, perete, pleură)

Tratament

- tratament etiologic
- ventilație mecanică
- THAM sau bicarbonat

ALCALOZĂ RESPIRATORIE

Hipocapnee

- $PaCO_2 > 38$ mmHg
- pH > 7,42

Diminuarea bicarbonaților, are ca obiectiv menținerea pH spre valori normale.

Clinic

Manifestări neuromusculare

Etiologie

- secundară unei hipoventilații pulmonare
- leziuni ale trunchiului cerebral
- intoxicație cu acid salicylic
- ventilație asistată
- asociată unei acidoze metabolice

Tratament

- Tratarea bolii de bază care a determinat alcaloza
- Reechilibrare H-E

II.13. ARSURILE

Definiție

Arsurile reprezintă un ansamblu de modificări funcționale și lezionale, produse prin acțiunea unui agent termovulnerant. Leziunile termice profunde distrug pielea, care este o barieră protectoare a organismului față de mediul înconjurător.

Pielea are rol vital și în termoreglare, în homeostazia hidro-ionică și în apărarea organismului de infecțiile exterioare.

Un agent vulnerant termic puternic asupra pielii produce:

- dislocare masivă de apă din mai multe spații lichidiene
- pierderi mari de căldură
- pierderi de proteine
- predispoziție la infecții bacteriene

Agenții care produc arsuri:

- lichidele (substanțe chimice: acizi, baze)
- solide (corpuri incandescente)
- gazoase (vapori, aerosoli supraîncălziți)

Gravitatea arsurilor depinde de:

- gradul de încălzire al agentului cauzal
- concentrația substanțelor chimice

- durata de acțiune al agentului termovulnerant
- starea de sănătate sau de boală a persoanei
- mediul în care se află persoana în cauză
- timpul de acțiune al agentului termovulnerant

După aspectul și profuzimea leziunilor produse există 4 grade de arsuri:

Gradul I – este un proces inflamator superficial care se caracterizează printr-o hiperemie locală dureroasă însoțită de edem al pielii. Vindecarea acestei arsuri durează câteva zile, după care pielea revine la aspectul ei normal și interesează numai stratul superficial al epidermului.

Gradul II – pe lângă eritem al pielii apar vezicule care se transformă în flictene umplute cu exudat seros sau serosanghinolent. Apar la câteva minute sau ore de la debut și au potențial de infecție crescut. Cuprinde toate straturile epidermului până la membrana bazală germinativă. La spargerea lor apar dureri mari și se infectează. Vindecarea ei durează 1-2 săptămâni dacă este îngrijită corect și se vindecă fără cmplicații.

Gradul III – epidermul este distrus complet și parțial și dermul. Se formează și flictene cu conținut sanguinolent care au potențial de infecție pronunțat. Vindecarea se face cu sechele cicatriciale.

Gradul IV – interesează toată grosimea tegumentelor și apare necroza sau carbonizarea țesuturilor. Se formează escare care se infectează ușor. Vindecarea se face numai după desprinderea țesuturilor necrozate în câteva săptămâni sau luni. Se formează țesut cicatricial cu tendință de retractare care limitează mișcările.

Arsurile de grad II, III și IV afectează întreg organismul dând tulburări grave, în funcție de întinderea și profunzimea lor.

- tulburări renale cu oligurie și anurie
- tulburări circulatorii cu extravazare de plasmă sanguină și hemoconcentrație
- tulburări ale sistemului nervos central cu agitație, neliniște apoi apatie

Arsura reprezintă o unitate tridimensională, care se caracterizează prin suprafață și profunzime.

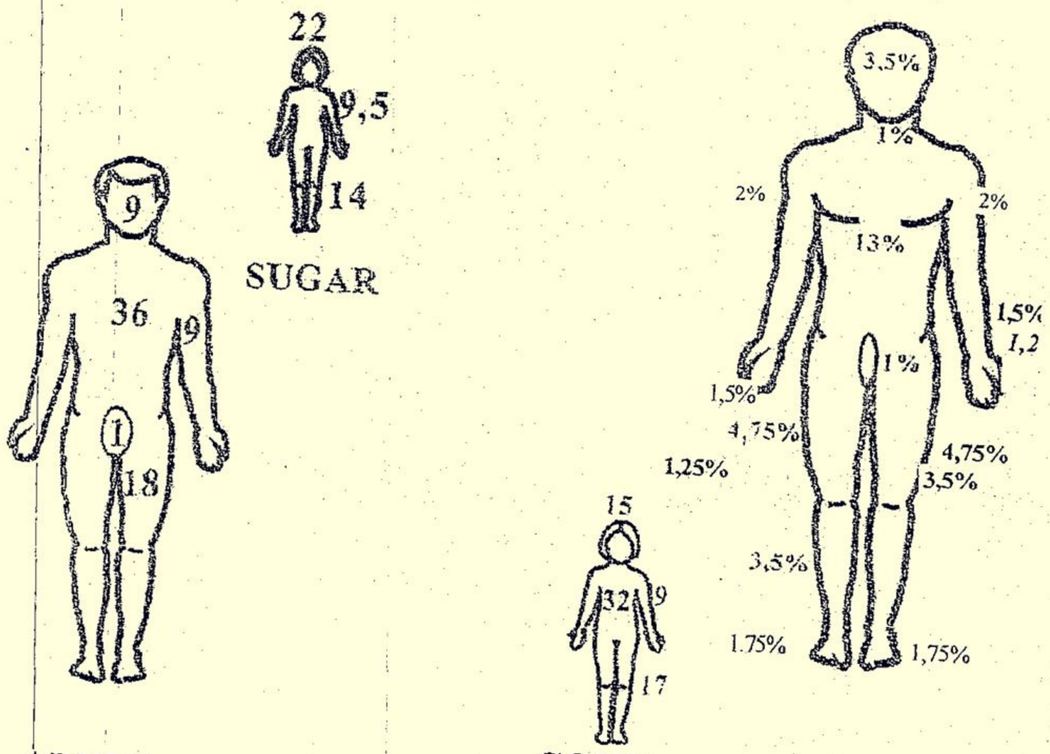
Aprecierea suprafeței corporale arse

Întinderea arsurii se calculează în unități procentuale, în raport cu suprafața corpului care este de 16-20.000 cm2. Pentru a putea calcula suprafața arsă se folosește „REGULA lui NOUĂ"(Wallace) valabilă numai la adulți.

- cap și gât: 9%
- fața anterioară sau posterioară a corpului 18%

- membrul toracic 9%
- membrul pelvin 18%
- perineu 1%

Cartografierea arsurilor



Se mai estimează suprafața corporală arsă cu suprafața „PALMEI" bolnavului care se consideră 1% din suprafața corpului. Aceste reguli apreciază suprafața corpului numai estimativ, iar pentru calcularea exactă a suprafeței arse există hărți corporale (Tostnikov, Burkov) și tabele ce permit o cartografiere care arată și variația suprafeței în funcție de vârstă (Lund și Browder). Prin aceste tabele se poate aprecia exact și suprafața arsă pentru copil care este puțin diferită față de adult.

Tabelul lui Lund și Browder

Vârstă / Segmente	0 – 1	1 – 4	5 – 9	10 – 15	16	Adult
Cap	19	17	13	14	9	7
Gât	2	2	2	2	2	2
Fața ant. a trunchiului	13	13	13	13	13	13
Fața post. a trunchiului	13	13	13	13	13	13
Fese	5	5	5	5	5	5
Organele genitale	1	1	1	1	1	1
Braț	8	8	8	8	8	8
Antebraț	6	6	6	6	6	6
Mâini	5	5	5	5	5	5
Coapse	11	13	16	17	18	9
Gambe	10	10	11	12	13	14
Picioare	7	7	7	7	7	7

Profunzimea arsurii

Se apreciază prin cunoașterea etiologiei, inspecția și palparea plăgii și aprecierea funcției senzitive a terminațiilor nervoase. Se exprimă în „grade de arsură" și există mai multe scări de evaluare. După Dupuytren sunt 6 grade de arsură, iar după școala românească există patru grade de arsură, care au fost descrise.

Indicele de prognostic

După evaluarea arsurii este important de cunoscut prognosticul vital care se stabilește în funcție de anumiți parametrii. Școala românească calculează indicele de prognostic înmulțind procentul de suprafață arsă cu profunzimea arsurii.

Exemplu:

Pentru arsură de 50 %, din care 22 % sunt leziuni de gradul III, iar 28 % leziuni de gradul IV.

IP = 22 x 3 + 28 x 4 = 66 + 112 = 178

Dacă nu se ține cont de vârstă și de afecțiuni asociate pe care le prezintă bolnavul, IP se interpretează:

- 0 - 40 – prognostic bun
- 50 - 80 – apar complicații la 50% din cazuri

- 80-100 – complicațiile sunt majoritare
- 100-140 – toate cazurile evoluează cu complicații
- 140-180 – decese în 50% din cazuri
- Peste 200 - decese în toate cazurile

La copii şi bătrâni, vârste extreme nu se poate stabili corect indicele de prognosticc. Zawaki în 1979 în urma unui studiu arată că cel mai bun indice de prognostic trebuie să includă trei parametrii:

- edemul căilor respiratorii
- suprafața arsurilor de gradul IV
- antecedente bronho-pulmonare

Gravitatea arsurii depinde şi de localizrea ei ca fiind mai gravă când include: fața, ochii, urechile, mâinile, picioarele, perineu sau acestea asociate cu o arsură prin inhalare sau electrocutare.

Măsuri de îngrijire şi tratament

In funcție de primele îngrijiri şi tratament care au caracter de urgență, de rapiditatea şi calitatea lor deprinzând de multe ori în viața bolnavului.

1. Sustragerea bolnavului de sub acțiunea agenului cauzal
2. Administrarea unui analgetic major: petidină, fentanyl, dilauden, atropină, etc., pentru calmarea durerii şi combaterea şocului.
3. Învelirea bolnavului într-un cearceaf curat
4. Transportul de urgență a bolnavului la spital

La spital:

- se îndepărtează îmbrăcămintea sub calmant sau uşoară narcoză
- se spală regiunile sănătoase şi fanerele cu apă şi săpun
- suprafețele arse se spală cu ser fiziologic steril, se îndepărtează epiteliu devitalizat şi resturile de îmbrăcăminte arse în plagă
- montarea unei linii venoase (periferice sau centrale) şi tratament de reechilibrare hidro-electrolitică, împreună cu combaterea şocului(sol. Glucoză5%, sol. Ringer, sânge izogrup izoRh, bicarbonat de sodiu14 ‰ şi manitol 20 %)
- montarea unei sonde vezicale pentru monitorizarea diurezei
- în cazul în care căile respiratorii superioare au suferit arsuri sau bolnavul este în şoc, prima măsură la intrarea în spital este eliberarea căilor respiratorii superioare
- după curățirea plăgilor se acoperă plaga cu un pansament steril îmbibat în soluție de cloramină 2% şi acid boric 2%
- deasupra pansamentului umed se aplică un pansament compresiv cu vată hidrofilă pentru absorția umezelii şi prevenirea edemului.
- profilaxia antitetanică, cu ser antitetanic sau anatoxina tetanică

- recoltarea probelor biologice şi grup sanguin
- internarea bolnavului într-un salon încălzit cu 4-5°C mai ridicată decât în saloanele cu alte afecțiuni. Pat cu lenjerie sterilă. Dacă arsura este minimă bolnavul va rămâne dezbrăcat, iar deasupra lui se aşează un coviltir pentru susținerea unui cearceaf sau pătură, steril
- mobilizarea permanetă a bolnavului pentru prevenirea escarelor
- terapia durerii permanent
- toaleta bolnavului şi igiena personală va fi respectată cu strictețe (unghiile tăiate scurt)
- calcularea bilanțului hidric zilnic
- observarea complicațiilor care apar şi tratamentul lor
- regimul alimentar: bogat în lichide, vitamine, săruri minerale şi vitamine

Tratamentul local: pansamentul plăgilor arse se face mai rar numai când sunt îmbibate, pentru a proteja țesuturile nou formate, prin procesul de vindecare. La arsuri întinse pansamentul se desprinde scufundând bolnavul într-o vană bine dezinfectată, după ce bolnavul a fost aşezat pe un cearceaf steril cu care se cufundă în apa din vană şi se lasă 20-30 minute. În apa din vană se introduce o soluție de permanganat de potasiu, care ajută la dezlipirea pansamentelor mai uşor. Apoi se scoate bolnavul din apă tot cu cearceaful şi se usucă pielea cu cearceafuri sau câmpuri sterile, de unde se transportă în camera de pansamente sau în pat. Plaga arsă va fi curățată de către medic şi asistentă îmbrăcați steril şi în condiții sterile sub narcoză i.v. cu midazolam, se curăță plaga de necroze şi se efectuează pansamentul.

Tratamentul medicamentos

- corectarea pierderilor lichidiene, pe parcursul primelor 24–48 ore de la producerea leziunii când există pierderi lichidiene masive, prin evaporare şi prin reținerea apei în spațiile extracelulare (spațiul III). Se face o compensare agresivă a pierderilor care este obligatorie pentru prevenirea hipotensiunii, hipoperfuziei şi a şocului. Lichidele reținute au compoziția lor asemănătoare cu cea a plasmei.

Lichide utilizate în reechilibrare:

- Ringer lactat
- ser glucozat 9‰
- coloide (Dextran 40, Reomacrodex, sânge izogrup izo Rh etc.)

Pentru echilibrarea corectă a bolnavului ars se folosesc protocoale standard prin care se calculează volumul de lichide necesar folosindu-se greutatea corporală (în kgc) şi suprafaţa corporală arsă (în %).

1. Formula Brooke:

Sol. cristaloide 1,5 ml/kg % suprafaţa arsă/24ore

+

coloide 0,5 ml/kg % suprafaţa arsă/24ore

+

glucoză 5 % 2000 ml /24ore

2. Formula Parkland:

Ringer lactate 4ml/kg%/24ore

După ce s-a calculat deficitul lichidian, jumătate din cantitate va fi administrată în primele 8ore de la producerea arsurii, iar jumătate de lichide rămase, se va administra în următoarele 16 ore. Reechilibrarea hidroelecrolitică şi coloidală agresivă se va administra până la stabilizarea hemodinamicii. Pe tot parcursul reechilibrării volemice se vor monitoriza parametrii vitali şi biologici.

Pentru ca să se reabsoarbă lichidul din spaţiul III, este nevoie de 36-72 ore, când se va stabili integritatea funcţională a membranei capilare. Clinic aceasta se observă prin creşterea diurezei şi scăderea edemelor. Din a 3- a zi până în a 5-a zi de la producrea arsurii se instalează starea hipermetabolică care se caracterizează prin modificarea hemodinamicii, în sensul că debitul cardiac creşte, iar rezistenţa periferică scade. În această fază creşte consumul de O_2 şi energetic. Este şi perioada vulnerabilă a dezvoltării sepsisului cu microbi Gram negativi.

În cazul arsurii pe toată suprafaţa toracelui, complianţa peretelui toracic scade, apare hipoxia şi hipercapnia. În acest caz IOT trebuie efctuată rapid pentru a nu prelungi hipoxia. Şi SNC este afectat în cazul arsurilor extinse şi cu profunzime mare începând cu arsurile de gr. II, când apare encefalopatia proporţională cu gravitatea arsurii. La bolnavii cu arsură este afectat şi tubul digestiv prin stază gastrică şi pareză intestinală. De aceea se montează o sondă gastrică. Eroziunile mucoasei gastrice pot determina hemoragii mai mici sau mai mari în funcţie de gravitatea arsurii. La fel şi parenchimul hepatic este modificat, aceasta exprimându-se prin creşterea transaminazelor (GOT şi GPT). Hormonii catabolici (catecolamine, corticosteroizi) cresc şi aceasta se evidenţiază în sânge.

Sistemul hematologic este afectat în arsurile întinse, aceasta evidenţiindu-se prin apariţia anemiei hemolitice şi trombocitopenie. Coagularea diseminată

intravasculară (CID) provocată de sepsis poate apare în orice moment dacă nu se păstrează asepsia perfectă. În caz că sepsisul s-a produs prin infecţia suprafeţei arse procesul de vindecare scade, la fel scade şi şansa transplantului de piele. Cei mai frecvenţi agenţi microbieni întâlniţi în arsuri sunt stafilococul, streptococul, streptococul hemolitic, germeni gram negativi (klebsiela, proteusul şi pseudomonasul). Este indicat ca tratament local agenţii antimicrobieni:

- nitratul de argint în soluţie 0,5%
- sulfadiazina de argint 1%
- crema de mofenida 10%

Dacă bolnavul ars este agitat se va trece la sedarea sa cu: diazepam, hidroxizin, dormicum, cardiotonice şi diuretice în stările complicate cu insuficienţă cardiacă (digoxin, manitol 10 şi 20%).

Administrarea antibioticelor cu spectru larg se face când există o infecţie sistemică confirmată, sau profilactic înaintea intervenţiilor chirurgicale. Prevenirea sechelelor articulare se începe precoce prin gimnastica terapeutică, a articulaţiilor şi muşchilor după ce starea febrilă a încetat şi starea generală s-a ameliorat.

II.14. TRANSFUZIA SANGUINĂ

Definiţie

Transfuzia sanguină reprezintă introducerea de sânge sau preparate de sânge în sistemul circulator.

Prima transfuzie de sânge a fost efectuată în anul 1818 de către Blumdel.

În anul 1920 Landsteiner, descoperă grupele de sânge, iar dr. Wiener descoperă factorul Rh în anul 1941.

La începutul secolului XX, se descoperă mecanismul imunologic rezultat al unei reacţii antigen-anticorp, care stă la baza accidentelor transfuzionale.

El a împărţit oamenii în patru grupe sanguine. Fiecare individ are un sistem format din anticorpi care se găsesc în plasmă (Atc), care se numesc aglutinine, iar pe eritrocit se găsesc aglutinogene (Atg).

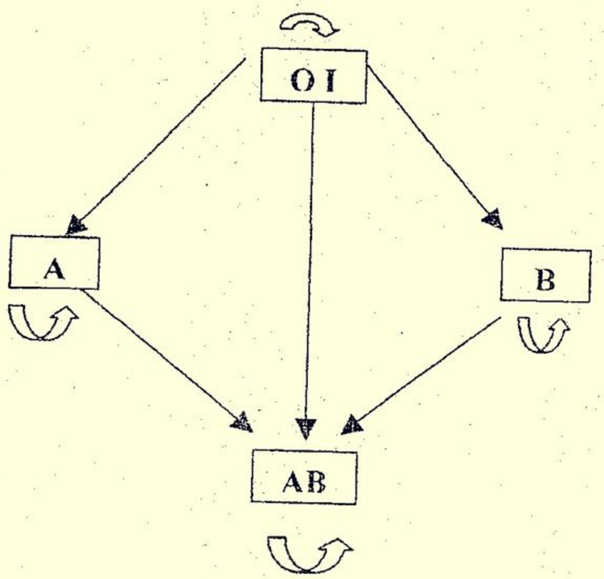
Landsteiner, împarte sistemul sanguin în patru grupe:

GR O I – nu are aglutinogen, are aglutinina αβ.
GR A II – are aglutinogenA şi aglutinina B
GR B III – are aglutinogen B şi aglutinina A
GR AB IV – are aglutinogen A şi B

Repartizarea aglutininelor din serul uman se face după regula REPARTIŢIEI RECIPROC INVERSE, aceasta însemnând că nu poate coexista aglutinina de acelaşi fel cu aglutinogenul.

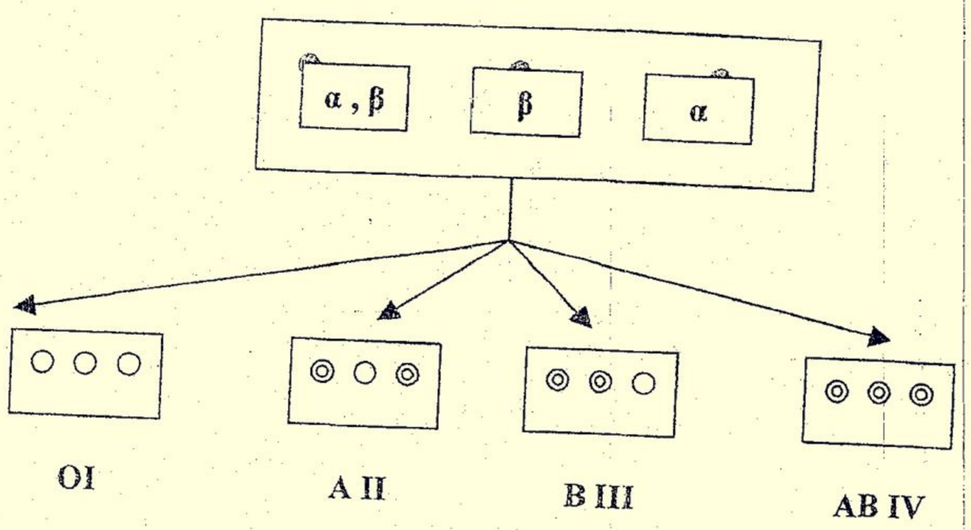
În 1941 prin descoperirea factorului Rh, se constată că 84 % din oameni posedă aglutinogen sau factor Rh+, pe eritrocite indiferent de grupul OAB, iar 16 % sunt Rh negativ şi nu posedă factor Rh.
În condiţii fiziologice nu există agutinina antiRh, dar se formează dacă se transfuzează sânge Rh pozitiv la o persoană Rh negativ şi la fel dacă la o mamă Rh negativ şi fătul este Rh pozitiv se produce o izoimunizare, cu reacţii antigen-anticorp cu icter hemolitic sau eritroblastoză.
Prin determinarea grupelor sanguine se stabileşte COMPATIBILITATEA între sângele primitorului şi donatorului (lipsa reacţiei antigen-anticorp).
Nu se poate administra sânge care să conţină aglutinogenele pe eritrocite de acelaşi fel cu aglutininele din plasma primitorului.
În transfuzia sanguină se administrează sânge izogrup, izoRh donator-primitor.
Excepţie până la 750 ml sânge fac grupele O I donator universal, la care aportul de aglutinine se dimiunează şi nu se produc reacţii adverse.

Grupul AB IV este primitor universal, nu posedă aglutinine, poate primi limitat sânge de la toate grupele

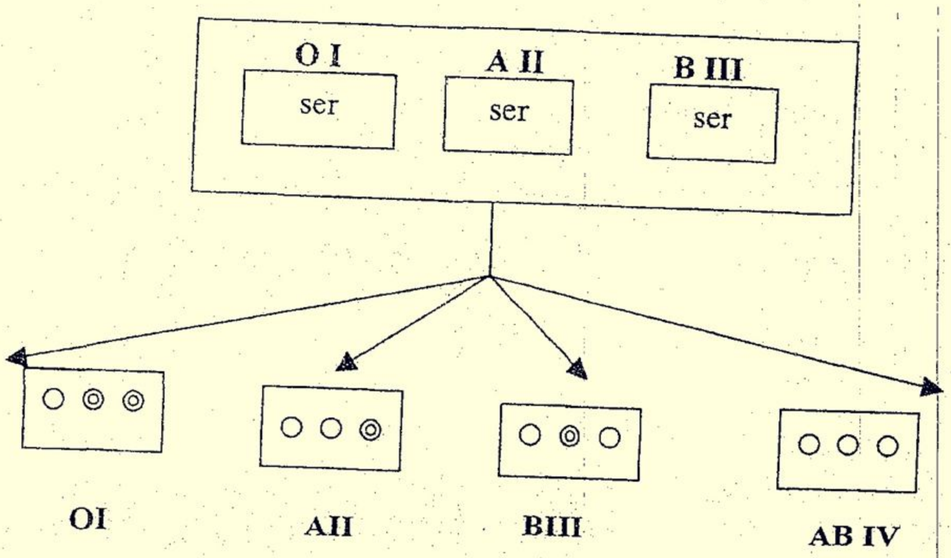


Relaţia PRIMITOR - DONATOR

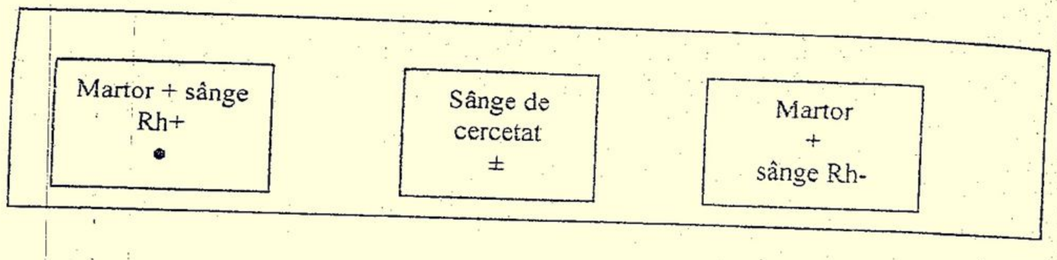
Există mai multe metode de determinare a grupelor sanguine:
1. Metoda Beth – Vincent – caută aglutinogenele A şi B În această determinare se foloseşte ser hemotest cunoscut şi sânge de cercetat.



2. Metoda Simonine – caută aglutinine α şi β + hematii cunoscute OAB + plasmă de cercetat.



DETERMINAREA Rh-lui



Compatibilităţi directe

3. Jeambreau, la rece: sânge donator + plasma primitor
4. Jeambreau, la cald: sângele în termostat la 37°C, timp de 30-40 minute
5. Oelecker (proba biologică): se transfuzează 20 ml din sângele de transfuzat care a fost încălzit la 37°C, apoi se opreşte transfuzia şi se observă dacă bolnavul prezintă reacţii adverse: urticarie, frison, temperatură, dureri lombare, şoc anafilactic.

Indicaţiile transfuziei

- refacerea volumului sanguin circulant
- combaterea tulburărilor de hemostaza prin déficit de trombocite sau de factori ai coagulării
- creşterea capacităţii de transport a O_2

Preparate din sânge şi derivaţi de sânge

1. Sângele integral

- asigură corectarea volumului sanguin circulant
- îmbunătăţeşte capacitatea de transport a O_2
- asigură factori ai coagulării

Se recoletează de la donatori în pungi de plastic amestecat cu un stabilizator ACD (acid citric, citrat, citrat de sodiu şi glucoza în apă distilată) în cantitate de 500 ml.

Se păstrează până la 21 zile (conservarea sângelui recoltat pe soluţii speciale se face la temp. de 4-6°C).

Sângele proaspăt (recoltat în primele 24ore) asigură aport de trombocite, factori de coagulare V şi VIII.

Înaintea administrării sângelui prin transfuzie se face testarea pentru HIV şi markerii hepatitei virale.

Prin conservarea sângelui integral, trombocitele îşi reduc viabilitatea după 24h, factorii V şi VIII se degradează după 24 h, factorii coagulării II, VII, IX, XI ramân stabili, iar granulocitele îşi reduc viabilitatea după 2-3 zile.

Dacă se prelungeşte mai mult conservarea sângelui există riscul de microagregate trombocitare, leucocite şi trombi de fibrină.

2. *Masă eritrocitară* este un produs care se obţine prin centrifugarea sângelui integral cu sedimentare şi resuscitarea hematiilor în soluţie salină 0,9 % şi nutritivă.

Păstrarea acestui derivat sanguin se poate face până la 35-56 zile.

Este indicată în anemia cu volum lichidian nemodificat şi în terapia şocului hemoragic. Termen de păstrare 8-10 zile.

3. *Plasmă proaspătă congelată* (P.P.C) la - 60°C. Este un derivat de sânge care se obţine prin congelarea la 18°C, după ce au fost extrase elementele figurate.

Este indicată în tulburările de coagulare prin déficit de factori V şi VIII şi pentru corectarea deficitului de antitrombină III. Nu este o soluţie nutritivă. Administrarea ei are riscul de transmitere a bolilor virale (HIV,hepatită). Termenul de păstrare este de 6 luni.

4. *Crioprecipitatul* este un concentrat de plasmă care conţine factori VIII, I, XIII şi fibrinogen. Administrarea sa se face după decongelare la temperatura de 37 °C. Se foloseşte pentru refacerea factorului VIII din hemofilia A, boala Willebrand, CID. Doza medie la adult este de 8-10 unităţi de crioprecipitat. Se păstrează timp de un an la temperatura de 37°C.

5. *Plasmă fără crioprecipitat* este plasma proaspătă, congelată, fără factorul VII, I, XIII şi fibrinogen şi este indicată ca şi expandir plasmatic.

6. *Concentratele plachetare* (concentrat trombocitar:CT)

CT se obţine din sângele proaspăt prin separarea trombocitelor prin centrifugări repetate şi nesuspendate în 50ml plasmă şi păstrate la 22°C. O únitate de CT conţine minim 5,5 x10 la puterea 10 trombocite. CT se sdministrează în primele 24-48 ore de la preparare şi se păstrează la temperatura camerei maxim 5 zile.

7. *Masa leucocitară* – derivat care se obţine într.-un aparat special programat de centrifugare şi absorbţia stratului de leucocite dintre plasmă şi eritrocite. Administrarea sa se face în leucopenii.

8. *Imunoglobuline polivalente* (specifice)

Imunoglobulinele specifice IgG anti D se administrează în primele 48 ore de la naşterea unui copil Rh(+) din mama Rh(-), sau la cazurile cu alfa-imunizare Rh.

În profilaxia hepatitei virale se administrează imunoglobulina IgG antiHBs.

9. *Concentratele de granulocite* necesită compatibilitate ABO. Se administrează la bolnavi cu granulocitopenie sub 500/mm³. Se foloseşte mai puţin la adulţi şi mai frecvent la nou-născutul cu granulocitopenie medulară.

10. *Albumina umană* 5% sau 25%

Este un derivat care se prepară din sângele conţinut în placenta umană.

Soluţia de albumină umană 5% conţine 88% albumină şi se administrează ca plasmă expander pentru creşterea volemiei şi refacerea presiunii oncotice.

La administrarea unui volum de 1000ml albumină umană 5%, volumul plasmatic expansionează cu 500ml. Nu se administrează în scop nutritiv şi la bolnavii cirotici.

Soluţia de albumină 25% este indicată pentru efectul depletiv la bolnavii cu edem cerebral sau pentru reducerea edemelor hipoproteice. În administrarea ei nu implică riscul transmiterii virale, deoarece ea se prepară la temperaturii de 60°C, mai multe ore.

Moduri de administrare a sângelui

1. *Trasnfuzia masivă*: cuprinde administrarea unei cantităţi de sânge mai mare decât volumul sângelui circulant în situaţii de pierderi sanguine masive (hemoragii mari, politraumatisme, chirurgia cardio-vasculară, chirurgia hepatică etc.); 1,5ml/kg/min.

În acest tip de transfuzie se instalează acidoza datorită citratului de sodiu folosit ca şi conservant, care induce scăderea calciului ionizabil şi magneziului, provocând aritmii cardiace.

2. *Transfuzia autologă*

Constă în recoltarea unei unităţi de sânge pe săptămână cu 4-5 săptămâni înainte de intervenţia chirurgicală (se recoletază pe soluţii speciale CPDA 1 şi 2), ultima prelevare fiind cu 72 de ore înaintea intervenţiei chirurgicale.

În timpul intervenţiei chirurgicale sângele recoltat se restituie bolnavului.

Condiţia pentru acest tip de transfuziere este ca bolnavul care beneficiază de această metodă de transfuzie să dispună de minim 11gHb, iar Ht să fie minim 34 %.

3. *Autotransfuzia preoperatorie*

Reprezintă prelevarea de sânge din plaga operatorie cu ajutorul unui aparat special Cell Saven şi restituirea lui preoperator. Autotransfuzia cu hemodiluţie preoperator se face în modul următor: după inducţia anestézică se recoletează 750-1000ml sânge de la bolnav şi se compensează cu plasma expander, apoi sângele recoltat se restituie bolnavului după timpul operator hemoragic. Hematocritul bolnavului în acest mod de transfuzie trebuie menţinut la minim 25%.

Accidentele şi incidentele transfuziei sanguine

După momentul apariţiei lor se clasifică în acute (imediate) şi tardive. Cele acute survin în timpul transfuziei sau în primele 2-3 ore. Reacţiile tardive

apar la zile, săptămâni sau luni de la transfuzie. În cazul infecţiei cu virusul leucemiei umane cu celule T, tardive apar în ani.

1. Accidente hemolitice acute – se produc prin distrugerea eritrocitelor donatorului de către anticorpii primitorului: naturali sau dobândiţi.

Hemoliza acută intravasculară, este produsă de incompatibilitatea sistemului ABO a căror aglutinine au acţiune hemolitică în prezenţa complementului. Astfel se produce o hemoliză a eritrocitelor donatorului cu hemoglobinemie şi hemoglobinurie.

Semne clinice:

- stare de rău
- frisoane
- febră
- durere la locul transfuziei
- dispnee
- greţuri
- vărsături
- hipotensiune arterială
- durere toracică şi în flancuri
- şoc
- sângerare difuză
- oligurie
- hemoglobinurie
- blocaj renal
- icter tardiv

Probe biologice

- hemoglobinemia
- hemoglobinuria (>5mg %)
- haptoglobina serică <50mg %
- creşterea bilirubinemiei serice

1. Măsuri şi tratament

- întreruperea perfuziei
- schimbarea transfuzorului cu perfuzor pe care se administrează ser fiziologic 0,9%
- recoltarea de sânge pentru grup sanguin
- verificarea testelor de compatibilitate
- testul Coombs direct
- cateter Foley pentru analiza urinii şi monitorizarea ei (debitul urinar să se menţină la 75 -100ml/h)
- duretice manitol 20%, furosemid
- alcalinizarea urinii (40-70mEq bicarbonat de sodiu)

- tratamentul CID şi al şocului
- vasodilatatoare renale

2. *Reacţii hemolitice tranfuzonale* tardive apar la 3-21 zile după transfuzie, printr-un răspuns secundar.
Clinic: anemie hemolitică autoimună cu reticulocitoză, bilirubină indirectă crescută, testul Combs pozitiv, hemoglobinurie cu oligurie.
3. Purpura posttransfuzională – se caracterizează prin trombocitopenie severă, care apare datorită dezvoltării anticorpilor antiplachetari
4. Reacţii alergice: sunt destul de frecvente şi debutează cu urticarie sau şoc anafilactic. Apar datorită tranfuzării de anticorpi de la donatori hipersensibili sau unor antigene de la primitor hipersensibil şi apar la administrarea de sânge integral, plasmă, masă eritrocitară, crioprecipitat.
5. Reacţii febrile – frison: apar datorită prezenţei alloanticorpilor antileucocitari şi rar anti HLA, faţă de antigenele de suprafaţă ale limfocitelor donatorului.
6. Infecţia bacteriană – este datorată nerespectării regulilor de asepsie şi antisepsie atât la recoltarea cât şi la conservarea sângelui şi derivaţii lui. Contaminarea cea mai frecventă se produce cu germeni Gram negativi care se dezvoltă la 4 °C. Se manifestă clinic prin: colici abdomiale, greţuri, vărsături, febră, frison, dispnee, hipotensiune şi şoc.
Măsuri urgente: întreruperea transfuziei, antibiotice, însămânţarea sângelui pe mediu de cultură, tratamentul şocului.
7. Efect imunosupresor – tansfuzia are efect imunosupresor nespecific asupra primitorului.
8. Transmiterea bolilor prin transfuzie sanguină:
   - sifilisul (concentratul trombocitar)
   - malaria (donatori care au vizitat ţări în care există această boală)
   - hepatita virală: cea mai frecventă complicaţie de hepatita B (10 %)
   - infecţia cu virus Epstein-Barr: infecţia cu virus herpetic
   - infecţia cu virus citomegalic (CMV): este un virus herpetic care se găseşte la 10% din donatorii sănătoşi
   - infecţia cu virus SIDA are o frecvenţă de 1/1.250.000. Testele de depistare sunt fiabile în procent de 96 % din cazuri deoarece perioada de pozitivare a donatorilor care prezintă sida este de 3 luni.
9. Tulburări de coagulare
   - trombocitopenia: produce hemoragii difuze în plăgi, puncţii

   - hipotermia – dacă se administrează sânge neîncălzit care produce scăderea temperaturii corpului sub 30-32°C, provoacă tulburări de ritm cardiac severe, creşte potasemia, creşte vâscozitatea sângelui.
   - creşterea afinităţii Hb pentru O_2 prin scăderea 2-3 DPG şi mutarea curbei HbO_2 spre stânga, astfel diminuă oferta de O_2
   - complicaţiile pulmonare: edem pulmonr prin leziuni, A.R.D.S dat de microagregatele trombocitare şi leucocitare care se formează în sângele conservat.
10. Transfuzia incompatibilă de grup - apare la începutul transfuziei când apare starea de rău, cu alterarea stării generale, frisoane, urticarie, hipotensiune, hemoragii, blocaj renal până la hematurie, icter.

Măsuri de urgenţă:
- întreuperea transfuziei şi înlocuirea ei cu soluţii cristaloide (se schimbă şi trusa de perfuzat)
- corticoseroizi(HSHC)
- antihistaminice (Claritin) şi atimastocitare (Ketotifen)
- diuretice (Furosemid, diureză minimă 1 ml/kg/ore, mantol 20 %)
- alcalinizarea urinii (bicarbonat de sodiu 8,4 %)
- exanghinotransfuzie
- plasmafereză cu prize de 500ml
- terapia şocului
- hemodializă

După fiecare transfuzie sanguină incompatibilă se reţine flaconul cu sânge sau derivaţii de sânge care se va trimite la Centrul de recoltare pentru probe de compatibilitate care se vor reface la fel şi cele serologice (Coombs – Anti –IgA). În cazul tansfuziei incompatible se va recolta rapid probe biologice (bilirubină, trombocite, timpul de protrombină, fibrinogenul, probe de compatibilitate, hemoculturi).

Transfuzia de urgenţă

Există situaţii mai deosebite şi de urgenţă când nu este posibilă efectuarea testelor de compatibilitate. În această situaţie se va administra sânge izogrup izoRh cu test de compatibilitate directă incomplete (când se pun în contact eritrocitele donatorului cu serul primitorului la temperatura camerei, iar după centrifugare se citeşte pentru aglutinare macroscopică.

II.15. INTOXICAȚII ACUTE EXOGENE

Definiție:
Pătrunderea în organism a substanțelor toxice, pe diferte căi:

- digestivă
- respiratorie
- cutanată
- parenterală

Intoxicațiile se produc în două moduri:

- accidental 10-15 %
- voluntar, în scop suicid 80-90 %
- cu intenții criminale

60 % din intoxicații sunt cu medicamente, urmată de intoxicația cu alcool, insectofungicide. Veninul unor insecte, şerpi poate să fie cauza unor intoxicații severe.

Etiopatogenia

1. Tulburări respiratorii prin:
   - iritarea mucoasei respiratorii, din căile respiratorii, cu alterarea permeabilității membranei alveolo-capilare, paralizia muşchilor respiratori, deprimarea centrilor respiratori, cu blocarea fermenților respiratori→insuficiență respiratorie acută
2. Tulburări cardio-vasculare
   - blocuri atrio-ventriculare
   - tulburări de ritm cardiac (bradicardie)
   - scăderea forței de contracție a miocardului
   - scăderea volumului sanguin
   - stop cardiac
3. Tulburări neurologice
   - modificarea conştienței
   - modificarea funcției senzitivo-senzorială
   - modificarea funcției vegetative
   - cefalee, insomnie, anxietate, nervozitate, somnolență
   - delir, afazie, parestezii, convulsii
   - comă
4. Tulburări vizuale
   - tulburări de vedere
   - midriază
   - mioză
5. Tulburări digestive
   - toxicele acționează asupra ficatului, tubului digestiv şi organelor anexe

   - acțiune asupra mucoasei tubului digestiv→inflamații
   - hemoragii digestive
   - sindrom dispeptic (grețuri, vărsături)
   - diaree
   - hematemeză, melenă
   - leziuni hepatocelulare cu blocarea excreției biliare→icter
6. Modificări renale
   - leziuni nefrotice (sulfamide, plumb, aur,etc.)
   - leziuni parenchimatoase (manitol, fenilbutazonă, kanamicină)
   - retenție urinară (acidul sulfuric şi acidul clorhidric)
7. Modificări hematologice
   - acțiune toxică asupra hemoglobinei
   - tulburări de coagulare
8. Modificări hidroelectrolitice (H-E) şi acido-bazice (A-B)
   - vărsături, diaree, hiper sau hiposecreție glandulară
   - deshidratare globală
   - hipo sau hiperpotasemie
   - hipocalcemie
   - hiponatremie
   - acidoză sau alcaloză

=> şoc, comă, colaps, ileus paralitic, paralizii, convulsii IRA, tulburări de ritm cardiac, insuficiență respiratorie.

Diagnosticul

Cuprinde: anamneza + examenul clinic + examenul paraclinic

Anamneza: la bolnav conştient sau de la aparținători:

- ce s-a ingerat, când, cantitatea, durata expunerii, calea de pătrundere în organism, denumirea toxicului, timpul scurs de la ingestie, motivul ingestiei sau expunerii.

Examenul clinic general - rapid efectuat

Examenul tegumentelor şi mucoaselor

- tegumente umede = intoxicații cu compuşi organofosforici, ciuperci, aspirină, nicotină, alcool metilic
- facies congestiv = intoxicații cu alcool etilic
- tegumente icterice = intoxicații cu ciuperci (Amanita Phaloides), paracetamol, tetraclorură de carbon, cloroform
- tegumente cianotice cu flictene = intoxicații cu oxid de carbon
- tegumente cianotice intens = intoxicații cu nitriți

Examenul stării de conştiență

- comă cu agitație = intoxicație cu alcool etilic, salicilați, compuși organo-fosforici, antihistaminice
- comă cu convulsii = intoxicații cu derivați antidepresivi
- comă cu midriază + tahicardie = intoxicație cu atropină
- comă cu hipotonie musculară = intoxicație cu barbiturice, tranchilizante, cloropromazină
- comă cu hipotonie musculară + deprimare = intoxicație cu opiacee

Examenul aparatului respirator – acțiunea toxicului se manifestă asupra căilor aeriene, a membranei alveolo-capilare asupra centrilor respiratori și a musculaturii respiratorii

- hipersecreție bronșică = intoxicație cu clor, substanțe organo-fosforice, pesticide
- bronhospasmul = intoxicație cu halogeni (iod, clor, brom)
- edem pulmonar acut (EPA) = intoxicație cu amoniac, halogeni, pesticide, vapori nitroși, hidrogen sulfurat (HS)
- paralizia centrilor respiratori = intoxicație cu opiacee, barbiturice, alcool, pesticide
- paralizia musculaturii respiratorii = intoxicație cu pesticide, curară, substanțe organofosforice

Examenul aparatului cardio-vascular

- tahicardie ventriculară = intoxicație cu digitală, antiaritmice, simpaticomimetice
- alungirea intervalului QT = intoxicație cu antiaritmice, antidepresive, metale grele, litiu
- bradicardia și blocurile atrio-ventriculare = intoxicație cu amantadină, digitală, betablocante, blocante de calciu, pesticide, carbonați

Examenul aparatului digestiv

- se va examina cavitatea bucală, esofagul, stomacul și duodenul, pentru a evidenția diferite leziuni, ce apar după ingestia toxicului
- pentru examinarea ficatului, se efectuează teste hepatice repetate, mai ales la intoxicația cu ciuperci (Amanita Phalloides), paracetamol

Examenul aparatului urinar

- se va verifica diureza și aspectul urinii, plus analizele paraclinice (urografii, eco, uree, creatinină, acid uric, densitate etc.)

Examenul de laborator

- teste pentru controlul funcției organelor
- glicemia

- examenul toxicologic din sânge, urină și conținutul gastric

Tratament

Obiective:

1. tratamentul de susținere a funcțiilor vitale
2. prevenirea absorbției toxicului
3. eliminarea toxicului
4. administrarea antidotului

1. Tratamentul de susținere a funcțiilor vitale

Se va aprecia afectarea funcțiilor vitale (căile aeriene, ventilația, circulația, excreția), starea de conștiență, profunzimea comei.

Bolnavii cu intoxicații acute exogene se vor interna în secția de terapie intensivă (TI) unde conduita terapeutică va fi stabilită în funcție de gravitatea intoxicației și de starea în care se află la internare.

Pentru internare în TI există câteva criterii speciale:

- lipsa de răspuns la stimuli verbali
- modificarea funcției respiratorii care să necesite intubație orotraheală (I.O.T)
- prezența convulsiilor
- hipoventilație manifestată prin $PaCO_2 > 45$ mmHg
- TA sistolică < 80 mmHg
- aritmie cardiacă
- bloc atrio-ventricular gr. II și III
- QRS > 0,12 secunde

Primele măsuri au ca obiectiv susținerea funcțiilor vitale prin:

- așezarea bolnavului în decubit dorsal
- îndepărtarea protezelor, alimentelor din cavitatea bucală și lichidul de vărsătură
- sondă naso-gastrică
- intubație O.T (dacă este cazul)
- oxigenoterapie pe mască sau sondă nazală cu un debit de 8-10l/min
- montarea unei perfuzii

2. *Prevenirea absorbției toxicului*:

- se va monta o sonda naso-gastrică sau sonda Faucher, pentru golirea stomacului sau se va provoca vărsătura
- se va administra, cât mai rapid antidotul neutralizant sau absorbant, pentru a se reduce cât mai mult absorbția gastrică și intestinală
- se va evacua, cât mai rapid, conținutul intestinal, prin medicamente purgative și prin clisme

Pentru provocarea vărsăturii se administrează :

- apă simplă, în cantitate mai mare, 300 - 400 ml, apoi se excită cu o spatulă, orofarinfele
- se administrează cărbune animal sau vegetal, 4-6 linguri în 1000 ml apă

Spălătura gastrică este eficientă în primele 4 ore de la ingerarea toxicului.
Spălătura gastrică, se face după ce bolnavul a fost intubat orotraheal, apoi se introduce sonda Faucher în stomac, se aşează bolnavul în poziţie Trendelenburg şi decubit lateral stâng. Pe sondă se introduce cărbune activat 1-2 g/kg în 500 ml apă şi apoi se extrage prin sifonaj (total 6-10 l apă).
Cărbunele activat este produs prin arderea diferitelor substanţe organice (lemn, sâmburi de fructe). Rezidul carbonic este activat prin tratarea cu aburi şi acizi tari. Prin acest procedeu se obţine o pudră fină de granule poroase cu o suprafaţă de 1000 m^2/g. Toxicul se fixează pe granulele de cărbune şi se inactivează.
Pe 1g de cărbune activat se absorb între 100 -1000 mg substanţă toxică.
Metoda de administrare a cărbunelui activat este prima măsură terapeutică aplicată în intoxicaţia cu: paracetamol, salicilaţi, meprobamat, digoxin, teofilină, antidepresive.
Înlăturarea toxicului, de pe tegumente, se face prin înlăturarea hainelor îmbibate cu toxic şi spălarea cu apă 10 -15 minute.
Spălătura gastrică este contraindicată :

- în intoxicaţia cu derivaţi de petrol, care spumează cu apa
- în ingestia de substanţe corozive (risc de perforaţie esofagiană şi gastrică)

3. Eliminarea toxicului :

- se va provoca diureza, prin forţare şi hemodializă
- reducerea reabsorbţiei tubulare a toxinelor, se face cu soluţii osmotice şi diuretice
- se va efectua diureza osmotică alcalină, cu glucoză 10-20 %, manitol 10 %, 20 %, bicarbonat de sodiu 14‰ şi furosemid 2-4 f (40 – 80 mg).

Hemodializa îndepărtează subtanţele cu greutate moleculară mică care au legături labile cu proteinele, volum de distribuţie redus şi clearance spontan scăzut.
Benzodiazepinele nu dializează, iar dintre barbiturice dializează doar fenobarbitalul dar nu chiar complet.
Se indică hemodializa şi în intoxicaţia cu salicilaţi, etilenglicol, litium şi methanol.

Hemoperfuzia foloseşte răşini schimbătoare şi cărbunele activat. Este indicată în intoxicaţia cu Amanita phalloides.
Tehnica hemofiltrării: sângele heparinat se trece printr-o coloană de absorbant care fixează toxinele.
Exanguinotransfuzia este indicată în intoxicaţiile care produc hemoliza severă sau hiperbilirubinemii marcate.
Diureza forţată, este contraindicată în insuficienţa cardiacă, insuficienţa renală, hipertensiune arterială.

Tratamentul convulsiilor

- se imobilizează bolnavul la pat
- administarea de anticonvulsivante (diazepam 10 - 20 mg) i.v. după intubaţie orotraheală
- combaterea hipoglicemiei, hipocalcemiei, acidozei, edemului pulmonar, edemului cerebral.

Tratamentul tulburărilor respiratorii

- scoaterea întoxicatului din mediul toxic
- administrarea antidotului specific
- sângerare 400-500 ml, oxigen, aminofilină, cortizon şi intubaţie orotraheală, în edemul pulmonar acut
- antibioterapie cu spectru larg pentru combaterea infecţiei pulmonare

Tratamentul tulburărilor cardio-vasculare

- în şocul toxic, se face bilanţul pierderilor lichidiene şi se administrează soluţii cristaloide (S.F.9 %, glucoză 5-10 %), substanţe macromoleculare (dextran,marisang), transfuzie sanguină la nevoie
- tratamentul vasoactiv în şoc şi paralizia centrilor vasomotori, noradrenalina în doze de 4-8mg în 500-1000 ml, ser fiziologic sau glucoză 5 %
- dopamina în doze mici 5-10 µg /kg/min, în caz de hipotensiune arterială

Tratamentul comelor

- se face pentru menţinerea funcţiilor vitale şi prevenirea complicaţiilor
- se va asigura necesarul caloric de minim 20 - 25 cal/kgcorp/zi

4. Tratamentul cu antidot specific
Nu există antidot, pentru toate substanţele toxice.
În cazul în care nu există, se vor aplica măsuri generale de tratament al intoxicaţiilor.

Administrarea de antidot nu exclude tratamentul de susținere al funcțiilor vitale. Există antidot numai pentru un număr redus de toxice.
În intoxicația cu compuși organofosforici și cu cianuri administrarea de antidot este primul gest terapeutic.
Ulterior tratamentul de susținere al funcțiilor vitale, tratamentul simptomatic și tratamentul complicațiilor (aritmii, convulsii, edem pulmonar, etc.), reechilibrarea hidroelectrolitică și nutriția sunt măsuri de bază în rezolvarea cazurilor cu intoxicații exogene acute.

Antidoturi la câteva substanțe toxice mai uzuale:

Nr. ct	Sustanță toxică	Antidotul	Tratamentul
1.	***Compuși organo-fosforici*** (efecte muscarinice)	Atropina	1-2 mgi.v. și se repetă la 10 minute I.O.T.+ ventilație mecanică
2.	***Metanolul*** (orbire, comă, acidoză)	Alcool etilic	Sol. 5% i.v. în glucoză 100-150ml, 2-3ml/min
3.	***Opiu și compușii înrudiți*** (agitație pihomotorie, apare somnolență,depresie,bradipnee, paralizie respiratorie, comă)	Nalorfină	5-10mg,i.vla interval de 10-15 min
		Naloxon	0,01mg/gkcorp i.v sau s.c
		Levalorphan	0,5/1mgi.vsaus.c
4.	***Acid cianhidric***	Nitrit de amil susținerea funcțiilor vitale	Inhalare 1 filolă la 5 minute
		Tiosulfat de sodiu	Sol 3%i.v.lent 20ml, se repetă la 30min până la 100ml
		Nitrit de sodiu	Soluție 3 % i.v. 10 ml
5.	***Bromuri*** (ebrietate, cefalee, confuzie mintală, vărsături, comă.	NaCl	Ser fiziologic 9‰, 1000ml, la 4 ore Total 4000ml/24ore
6.	***Mercur și derivați mercuriali*** (stomatită, vărsături, oligoanurie, colaps)	Edetamin EDTA,Ca	2g/zi i.v. la intervale de 12 ore, timp de 5 – 7 zile
7.	***Plumb*** (grețuri, vărsături,durere abdominală violentă, bradicardie, agitație,HTA)	EDTA	Aceeași doză ca și la mercur
8.	***Arsen*** (pesticide), (vărsături dureroase, dureri abdominale, diare,	Dimercaptopropanol BAL -lavaj gastric	3 mg/kg corp, în sol 10%i.m. profund la 4-6ore, timp de 5-6 zile +1 pahar de lapte

	hipotensiune arterială, febră, erupții scarlatiforme)		-dexa spray -alcalinizarea urinii
9.	***Paracetamol*** (grețuri, vărsături, transpirații, icter, encefalopatie hepatică)	N-acetilcisteină -spălătură gastrică	140 mg/kg corp,apoi 70 mg/kg corp în 200 ml gluc.5%, la 4 ore, timp de 3 zile
10	***Izoniazida*** (grețuri, vărsături,amețeli, convulsii, acidoză, comă)	Vitamina B6	Perfuzie i.v. în doze echivalente cu izoniazida ingerată
11	***Oxid de carbon*** (stare ebrioasă, scăderea forței musculare, hipotensiune arterială, tulburări de ritm, cianoză, tahipnee)	X	Când COHb >25 % se administrează O_2 hiperbar 3 atm, timp de 30 minute -susținerea funcțiilor vitale -scoaterea bolnavului din mediu toxic O_2 100% + reechilibrare H-E
12	***Barbiturice*** (hipotonie musculară, bradipnee, areflexie, hipotermie, comă)		Se aplică schema generală de tratament a intoxicațiilor -diureză osmotică -reechilibrare H-E
13	***Meprobramat*** (stare ebrioasă, hipotonie musculară, abolirea reflexelor osteotendinoase, comă)	Nu are antidot	Tratamentul la fel ca și la barbiturice
14	***Hidroxidul de sodiu*** (edem, arsuri bucofaringiene, sialoree, disfagie, vărsături sangvinolente)	X	Spălături locale (nu gastrice) -tratament simptomatic -tratamentul general al intoxicațiilor
15	***Benzină*** (iritație oculară, delir, conculsii, comă, colaps)	Nu are antidot	- O_2 -intubație OT -ventilație mecanică
16	***Ciuperci*** (dureri abdominale, anorexie, vărsături, diaree, bradicardie, hipersecreție traheobronșică, bradicardie, tulburări de vedere)	X	Penicilina G 300.000-1.000.000 UI/kg Corp/zi -acid ascorbic i.v -tiamină -susținerea func. vitale -dializă -plasmafereză -exanghinotransfuzie -medicație cu rol protector al celulei hepatice
17	***Cocaină*** (euforie,excitație, grețuri, vărsături, psihoză, convulsii, HTA, tahicardie, insuficiență respiratorie)	X	0,5 -5 micrograme/kg/corp/min 0,05-0,1mg/kg/corpi.v. Diazepam0,1-0,2mg/kg/corpi.v. Nitroprusiat de sodiu Propranolol
18	***Marijuana*** (euforie, relaxare, dezintegrare temporară, vorbire tangențială, tulburări de concentrare)	X	La fel ca și la cocaină
19	***Antidepresive triciclice*** (imipramina, amitriptilina,	X	-spălătură gastrică cu cărbune activat

	diazepina) : midriază, gură uscată, retenție de urină		-diureză forțată -epurare extrarenală -hiperventilație -bicarbonat de sodium Fiziostigmină, nostigmină 2 mg i.v. lent
10	***Benzodiazepine*** (somnolență, comă calmă, deprimarea respirației și circulației)	Flumazenil 0,5-1mgi.v.	Se aplică schema clasică de tratament al intoxicațiilor
11	***Salicilați*** (polipnee,acidoză metabolică și alcaloză respiratorie, crampe abdominale, vărsături, hemoragie digestivă)	X	-spălătură gastrică -cărbune activat -diureză forțată cu alcalinizarea urinii -hemodializă
12	***Botulism*** (toxina botulinică) – grețuri, vărsături, diaree, distensie abdominală, dizartrie, disfagie	Antitoxina botulinică – preparatul Trivalent (ABE) 12	-permeabilizarea căi respiratorii -supprt ventilator -lavaj gastric -clisme înalte
13	***Insecticide clorurate*** (DDT, lindan)	Nu are antidot	Lavaj gastric cu cărbune și purgație -gluconat de calciu 10ml i.v. la 6 ore -fenobarbital 1 f i.m.

II. 16. PRIMUL AJUTOR ÎN CAZ DE INEC ŞI INSOLAȚIE

INECUL

Este aspirația lichidiană în plămâni.

Hidrocuția – este stopul cardio-respirator, fără inhalare de apă prin laringospasm, iar respirațiile agonice post hidrocuție, pot introduce apă în plămâni.

Etiologie

A. Aspirația de apă dulce produce
   - hemodiluții: în 3-4 min trec 500 ml apă prin membrana alveolocapilară
   - hemoliză
   - hiperkaliemie
   - fibrilație ventriculară

B. Aspirația de apă sărată (apă de mare), este hipertonă, favorizează trecerea unei cantități de lichid din plasmă în plămâni, şi alveolele se umplu rapid cu lichid.

Rezultă: - EPA
- creşterea eletrolitemiei

Diagnostic şi simptomatologie

- hipercapnee plus apnee şi/ sau hipoventilație
- hipoxemie
- acidoza metabolică
- tulburări cardio-vasculare

Tratament şi îngrijire: se face la locul înecului (se respectă secvențializarea).

1. scoaterea rapidă a victimei din apă,
2. respirație gură la gură (se practică şi în apă, ridicând victima la suprafață),
3. compresiuni energice 30-60 sec, pe plan înclinat, la baza plămânului sau pe abdomen, victima fiind ținută în decubit lateral (plus respirație),
4. resuscitarea cardio-respiratorie cu I.O.T.,
5. abord venos rapid,
6. combaterea E.P.A. (tonicardiace, diuretice, HSHC),
7. combaterea hipertoniei (soluții hipotone, glucoză 5 %, SF 9 ‰),
8. combaterea edemului cerebral (manitol 20 %),
9. combaterea acidozei mixte (bic de sodiu 14 ‰),
10. diuretice (furosemid, manitol 10 %, 20 %),
11. oxigenoterapie,
12. monitorizarea parametrilor vitali (R.TA, AV, temperatura, diureza)
13. monitorizarea presiunii din capilarul pulmonar (sondă Swan-Gantz),
14. tratamentul simptomatic general.

INSOLAȚIA

Insolația, reprezintă totalitatea tulburărilor cerebrale, cu răsunet generalizat, produse de razele solare.

Ea cuprinde două forme:

1) sincopa calorică – produsă prin anemie cerebrală, cu inhibiție corticosuprarenală.
2) atacul de insolație – cu edem cerebral, HTA intracraniană, prin lezarea directă a meningelui.

Diagnostic şi simptome

- cefalee intensă
- fotofobie
- hipertensiune arterială, urmată de hipotensiune arterială
- absența transpirației
- comă

Măsuri imediate de îngrijire

- Se așează bolnavul pe spate, la umbră sau într-o cameră răcoroasă.
- Se stropește bolnavul sau i se aplică comprese cu apă rece (moderat) sau apă cu alcool.
- Împachetări reci, aplicații de comprese reci pe craniu.
- Pungi cu gheață, în regiunea axilei și regiunea inghinală.

Să transportă apoi bolnavul la spital unde se continuă tratamentul început la locul faptei și urmează:

- oxigenoterapia
- abord venos cu reechilibrare hidroelectrolitică (glucoză 10%, 20%, S.F. 9 ‰)
- corectarea acidozei (bicarbonat de sodiu 14‰ + THAM)
- monitorizarea parametrilor vitali (T^0, TA, P, R, PVC, diureza, SaO_2)
- sedative (diazepam, hidroxizin)
- terapia tulburărilor echilibrului fluido-coagulant (heparine fracționate: clexan, inohep, fraxiparină)
- rahicenteză cu extragerea de 15-20 ml lichid cefalorahidian
- administrarea de hipotensoare (sulfat de magneziu)
- administraea de vasopresoare (nicetamid)

Listă de abreviări

A.A.L.	– substanță analgetică anestezică locală
A.G.	– anestezie generală
A.V.	– alura ventriculară
A..S.D.	– sindrom de detresă respiratorie a adultului
D.H.B.P.	– dehidrobenzoperidol
D.T.C.	– detubocurară
E.K.S.	– electrocardioscopie
E.K.G.	– electrocardiogramă
E.E.G.	– electroencefalogramă
H.S.H.C	– hemisuccinat de hidrocortizon
i. m.	– intramuscular
i.v.	– intravenos
I.O.T.	– intubație oro-traheală
i.t.	– intratecal
Kgc	– kilogram corp
K	– potasiu
L.C.R.	– lichid cefalorahidian
Na	– natriu
N_2O	– protoxid de azot
PaO_2	– presiunea parțială a oxigenului în sângele arterial
P.C.P.	– presiunea în capilarul pulmonar
Pa CO_2	– presiunea parțială a dioxidului de carbon
P.C.W.P.	– pulmonary wedge pressure
P.V.C.	– presiunea venoasă centrală
SaO_2	– saturația de oxigen
s.c.	– subcutan
S.N.C.	– sistem nervos central
T.A.	– tensiune arterială
Tb.	– tablete
V.C.	– volum curent